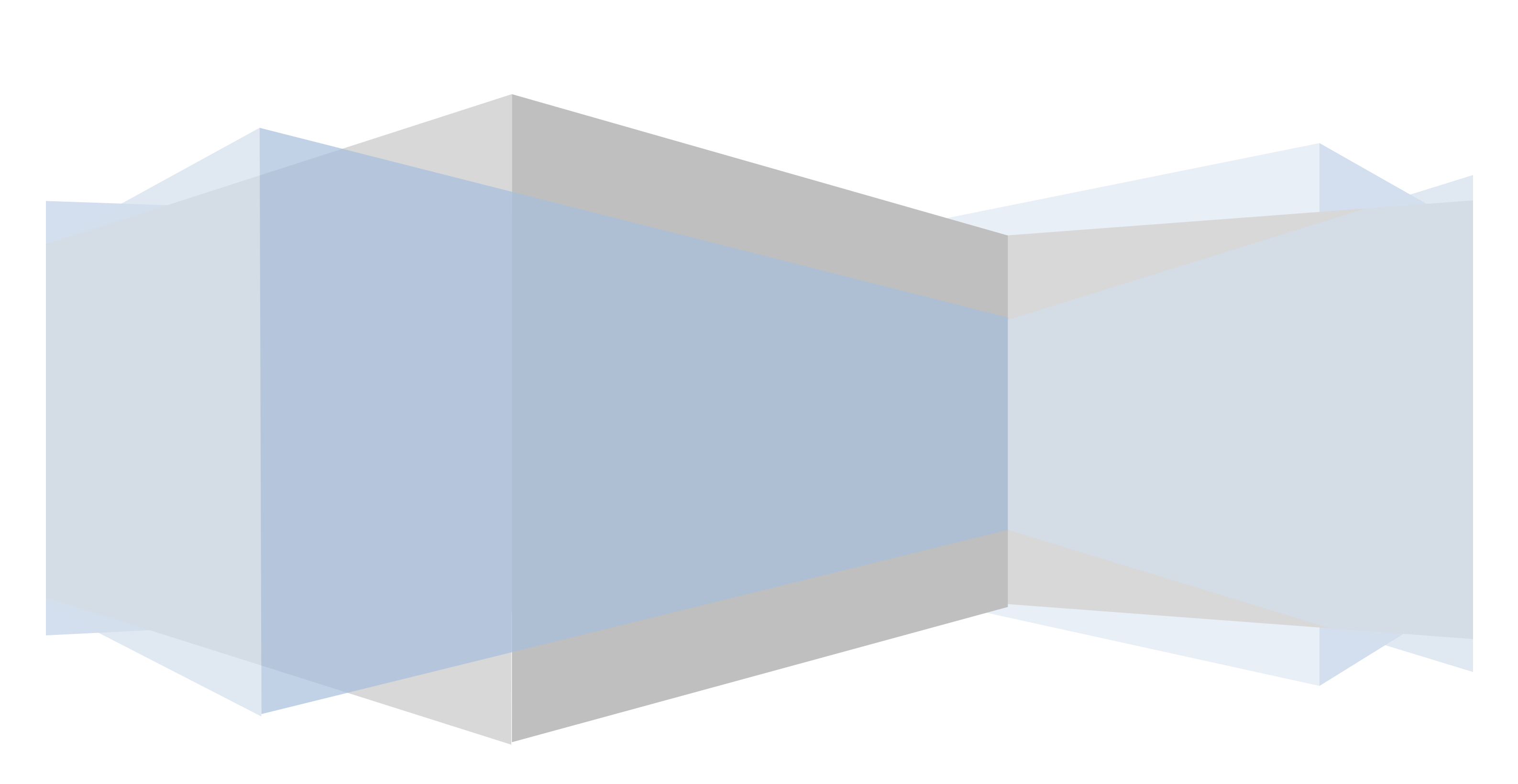
SOBHY DERHAB

# زراعة وانتاج البطاطس

## نشرة مركز البحوث الزراعية



## مقدمة

تحتل البطاطس مركزاً هاما بين المحاصيل الغذائية فى كثير من دول العالم كما أنها من ناحية القيمة الغذائية تعتبر البديل الأول لمحاصيل الحبوب فى حل مشكلة الغذاء . وفى مصر يعتبر محصول البطاطس من محاصيل الخضر الرئيسية حيث يزرع منه سنويا حوالى 200 ألف فدان تعطى إنتاجية كلية تقدر بحوالى ٢ مليون طن موزعة على العروات الثلاث الصيفية والنيلية والمحيرة .

كذلك تحتل البطاطس فى مصر مركز الصدارة بالنسبة لمحاصيل الخضر التصديرية حيث يتم سنويا تصدير كمية تقدر بحوالى ٢٠٠ 250- ألف طن أمكن زيادتها فى موسم ٩٤ / ١٩٩٥ إلى أكثر من ٤٣٠ ألف طن بطاطس طازجة يتم تصديرها إلى أسواق المملكة المتحدة وبعض دول غرب أوربا والدول العربية من أصناف النيقولا والدايمونت والإسبونتا المونديال و الليسيتا والكارا والموناليزا وغيرها حيث تدر على البلاد عائدا كبيرا من العملات الحرة وتعزى هذه الزيادة الكبيرة فى البطاطس التى يتم تصديرها سنوياً إلى الأسواق العالمية إلى جهود جميع العاملين فى هذا المجال سواءا من المنتجين أو المصدرين وكذلك إلى جهود الأجهزة البحثية و الإرشادية والتنفيذية بوزارة الزراعة فى العمل على إدخال العديد من أصناف البطاطس الجديدة ذات الإنتاجية العالية تحت الظروف البيئية المصرية والتى تتلاءم مواصفاتها مع رغبات الأسواق الخارجية كما يجب أن لاننسى جهود السادة العاملين فى مجال الإقتصاد اللذين يعملون ليل نهار على فتح أسواق جديدة لتسويق البطاطس المصرية عالميا .
هذا وقد أمكن فى السنوات الأخيرة تطوير تكنولوجيا تصنيع البطاطس فى مصر وطرق تجهيزها وحفظها بدرجة كبيرة مما أدى إلى إطالة فترة الإستفادة منها وإلى تنويعها بما يتناسب مع رغبات المستهلكين كما أدخلت العديد من أصناف البطاطس ذات المواصفات التصنيعية العالية مثل الدايمونت والكاردينال والهيرماس والليدى روزينا والليدى أولمبيا والستورنا وغيرها الأمر الذى أدى إلى زيادة معدل إستهلاك الفرد فى مصر من محصول البطاطس ليصل إلى حوالى ٢٥ - ٣٠ كجم للفرد سنويا سواء من البطاطس الطازجة أو المصنعة وذلك بفضل التوعية المستمرة لتغيير النمط الغذائى للأفراد .

## الجو الملائم:

نبات البطاطس نبات جو بارد يحتاج فى أطوار نموه الأولى ( خلال الشهرين الأولين من حياته ) إلى جو دافئ لحد ما ذو درجة حرارة تتراوح مابين ٢٥ – ٢٠ ْم ونهار طويل نسبيا وذلك لتشجيع النبات على تكوين مجموع خضرى وجذرى مناسبين ثم يتلو ذلك جو يميل إلى البرودة ( ١٨ – ١٥ ) ْم ونهار قصير أثناء فترة تكوين ونمو الدرنات الجديدة حيث تساعد الفترة الضوئية القصيرة والحرارة المنخفضة على الإسراع فى عملية صب الدرنات وبالتالى زيادة كمية المحصول الكلى للنبات .

## التربة المناسبة :

يمكن زراعة نبات البطاطس فى أنواع متباينة من التربة ولكنه يجود فى الأراضى الطميية الخفيفة وأراضى الجزائر جيدة الصرف والتهوية حيث تسمح بنمو الدرنات نموا طبيعيا لإحتواء هذه الأراضى على حوالى ٥٠ – ٣ ٪ من الطين والسلت ، حوالى %٣ - ٢ من الرمل وتصل نسبة المادة العضوية بها إلى حوالى ٠.٩٪ ونسبة كربونات الكالسيوم إلى حوالى %٤ - ٢ وإذا ماإضطر للزراعة فى الأراضى الطينية الثقيلة .

أو الرملية الجديدة فيجب العناية والإهتمام بالتسميد العضوى والكيماوى لتحسين خواصها الطبيعية والكيماوية .

كذلك يمكن زراعة البطاطس فى الأراضى الجيرية ٢٠ – ١٠ ٪ كربونات كالسيوم لكن مع مراعاة إضافة الأسمدة العضوية والأسمدة الخضراء وتحسين شبكات الصرف لتلافى تكوين الطبقات الصلبة بها .

## الدورة الزراعية الملائمة:

ينصح بإتباع دورة زراعية ثلاثية على الأقل وذلك لتلافى الإصابة بأمراض التربة مثل العفن البنى والعفن الطرى والجرب العادى وهى تشكل أهم أسباب تدهور المحصول وإنخفاض صفاته التجارية. كذلك لتلافى خلط الأصناف المختلفة عند تكرار زراعة البطاطس فى عروات متتالية فى نفس المساحة .

## ميعاد الزراعة المناسب:

تسمح الظروف الجوية فى مصر بزراعة محصول البطاطس على مدى سبعة أشهر متتالية وذلك فى الفترة من منتصف شهر أغسطس حتى منتصف شهر فبراير **وذلك فى العروات الصيفية والنيلية** (**الشتوية**) **والمحيرة على النحو التالى**

### العروة الصيفية

تحتل العروة الصيفية للبطاطس فى مصر مكانه هامة لدى جميع مزارعى البطاطس حيث أنها تعتبر المصدر الرئيسى لتوفير تقاويهم اللازمة لزراعة العروتين النيلية ) الشتوية ( والمحيرة وتمثل مساحتها حوالى ٣٥٪ من جملة المساحة المنزرعة سنويا فى مصر حيث تزرع المساحات المبكرة منها خلال شهر ديسمبر أما معظم مساحات هذه العروة فتزرع خلال شهر يناير وحتى منتصف شهر فبراير وينصح عادة بالتبكير فى الزراعة خاصة إذا كان الغرض هو إنتاج التقاوى . هذا مع العلم بأن تأخير زراعة هذه العروة إلى آواخر شهر فبراير سيؤدى بالتالى إلى تأخير تقليع المحصول إلى آواخر شهر يونيو حيث ترتفع درجة حرارة الجو فيزداد معدل تنفس النبات وفقد المواد الغذائية من الدرنات بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الإصابة بدودة درنات البطاطس ولفحة الشمس وضعف القدرة التخزينية للدرنات الناتجة .

تستورد معظم التقاوى اللازمة لزراعة هذه العروة سنوياً من بعض دول غرب أوروبا أهمها هولندا - أيرلنده الشماليه - أيرلنده الجنوبيه - فرنسا - ألمانيا كما أنه يتم توفير جزء من تقاوى هذه العروة محليا وذلك من خلال مشروع إنتاج تقاوى البطاطس المعتمدة محليا يتم إنتاجه فى بعض المناطق المعزولة وخالية من الإصابات المرضية والحشرية Best Free Area كما أن هناك مساحات محدودة من هذه العروة تزرع أيضاً بتقاوى معتمدة محلية ناتجة بطرق الإكثار السريع عن طريق مزارع الأنسجة ( Tissue culture ) سيأتى ذكرها بالتفصيل فيما بعد فى هذه النشرة .

**يظهر محصول هذه العروة إبتداءا من أوائل شهر أبريل وحتى منتصف شهر يونيو وهو يفى بالأغراض التالية**

١. تغطية إحتياجات معظم المزارعين من التقاوى اللازمة لزراعة العروتين النيلية ) الشتوية ( والمحيرة
٢. تغطية احتياجات السوق المحلى خلال الفترة من أوائل شهر مايو حتى أواخر شهر أكتوبر
٣. تصدير ناتج الزراعات المبكرة إلى بعض أسواق أوربا الغربية من ناتج العروة المبكرة

### العروة النيلية ( الشتوية(

وهى تعتبر العروة الرئيسية للبطاطس للإنتاج فى مصر من حيث المساحة المنزرعة والتى تمثل ٥٥٪ من جملة المساحة المنزرعة سنوياً وهى تزرع خلال الفترة من منتصف أغسطس وحتى نهاية شهر أكتوبر وأفضل ميعاد للزراعة هو منتصف شهر أكتوبر ويستخدم فى زراعتها التقاوى المحلية السابق حجزها من محصول العروة الصيفية السابقة لها بعد تخزينها خلال أشهر الصيف فى الثلاجات أو النوالات المنتشرة فى بعض محافظات الإنتاج فى مصر .. يظهر محصول هذه العروة إعتبارا من أواخر شهر أكتوبر وحتى منتصف شهر فبراير **وهو يلبى الأغراض التالية**

١. تغطية إحتياجات السوق المحلى والتصنيع خلال الفترة من أواخر أكتوبر وحتى نهاية شهر أبريل
٢. التصدير إلى الأسواق الخارجية خلال الفترة من منتصف شهر ديسمبر حتى أواخر شهر أبريل

### العروة المحيرة

وتمثل مساحتها حوالى ١٠٪ من جملة المساحة المنزرعة سنوياً وهى عروة جديدة إستحدثتها وزارة الزراعة للبطاطس المخصصة للتصدير خاصة إلى أسواق المملكة المتحدة وبعض الدول الأوربية وتزرع فى محافظات التصدير مثل البحيرة والنوبارية والإسماعيلية والشرقية وذلك خلال الفترة من منتصف شهر أكتوبر وحتى منتصف شهر نوفمبر .. وتستخدم فى زراعة هذه العروة تقاوى معتمدة محلياً ناتج العروة الصيفية السابقة بعد تخزينها فى الثلاجات .. هذا وقد ساهمت هذه العروة فى زيادة كميات البطاطس المصدرة إلى أسواق أوربا وذلك خلال شهرى يناير وفبراير .

# التقاوى اللازمة للزراعة:

تعتبر نوعية التقاوى المستخدمة فى الزراعة من أهم العوامل الرئيسية التى تحدد إنتاجية محصول البطاطس ونقصد بالنوعية الصفات التى تؤثر فى الإنتاجية مثل الصنف المنزرع والحالة الصحية والفسيولوچى للتقاوى وخلافه . هذا مع ضرورة الوضع فى الإعتبار أن ثمن التقاوى يمثل حوالى 50٦٠ – ٪ من تكلفة الإنتاج .

وكما سبق أن ذكرنا فإنه يتم سنوياً إستيراد التقاوى اللازمة لزراعة العروة الصيفية من بعض دول غرب أوربا أما العروتين النيلية والمحيرة فيتم زراعتهما بتقاوى محلية من ناتج محصول العروة الصيفية السابقة .

كما بدئ منذ عام ١٩٨٩ بزراعة بعض المساحات من العروة الصيفية بتقاوى معتمدة محلية ناتج العروة الصيفية وذلك من خلال المشروع القومى لإنتاج التقاوى المعتمدة محليا والذى يتم تنفيذه بواسطة بعض الشركات والجمعيات الزراعية والأفراد تحت إشراف وزارة الزراعة .

## طرق إعداد وتخضير التقاوى اللازمة لكل عروة

# أولاً : إعداد وتخضير تقاوى العروة الصيفية:

### إجراء عملية التنبيت الأخضر للتقاوى

تجرى هذه العملية على التقاوى قبل زراعتها بحوالى أسبوعين حيث يقوم المزارع بسرعة تفريغ التقاوى من أجولتها فور استلامها وذلك على أرضية نظيفة أو توضع فى صناديق حقل بلاستيكية على ألا يزيد إرتفاع الدرنات عن ٢-٣ طبقات فى كل الحالات مع استبعاد الدرنات التالفة والمصابة أثناء عملية التفريغ تترك التقاوى فى مكان جيد الإضاءة والتهوية وبعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وتيارات الهواء لمدة أسبوعين مع توفير مصدر للرطوبة حول التقاوى حتى نحصل فى نهاية هذه المدة على نبوت خضراء سميكة قوية وقصيرة لايزيد طول النبت فيها عن ٥. - ١ سم يتم المحافظة عليها حتى زراعتها فى الحقل

**تهدف هذه العملية إلى**

- التعرف على الدرنات الميتة والغير قابلة للزراعة واستبعادها قبل زراعتها
- سرعة ظهور النباتات فوق سطح التربة وزيادة درجة تجانس نمو النباتات فى الحقل
- زيادة عدد العيون المنبتة على سطح الدرنة وبالتالى زيادة عدد سيقان النبات الواحد وبالتالى زيادة عدد الدرنات الجديدة المتكونة
- التبكير فى ميعاد نضج المحصول

### عملية تقطيع التقاوى

تقاوى العروة الصيفية ( سواء المستوردة منها أو المحلية ) إذا كانت صغيرة الحجم ( ذات أقطار ٢٨ / ٣٥ مم ) ينصح دائما بزراعتها كاملة بدون تقطيع ، أما الأحجام المتوسطة منها ( ٤٥ / ٣٥/ مم ) والكبيرة ( من ٦٠ / ٤٥ مم ) فتجزأ طوليا من ٤ - ٢ أجزاء فقط حسب حجمها مع عدم الإضرار بالبراعم الموجودة على سطح الدرنة وبشرط أن تكون الدرنات المراد تجزئتها فى حالة فسيولوچية جيدة أى أن تكون قوية وممتلئة وغير مكرمشة

**هذا ويجب مراعاة النقاط التالية عند التقطيع**

- ألايقل وزن قطعة التقاوى المنزرعة عن٤٠ – ٥٠ جم ( حجم البيضة الكبيرة )
- أن تشتمل قطعة التقاوى على ٣ - ٢ عيون على الأقل
- إستعمال عدة سكاكين حادة عند التقطيع مع تطهيرها بإستمرار بأحد المواد المطهرة مثل الكحول أو الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية أو الماء المغلى وذلك لمنع إنتقال الأمراض من الدرنات المصابة إلى الدرنات السليمة عن طريق سكينة التقطيع
- ضرورة إجراء عملية التقطيع قبل الزراعة بمدة ٢٤ ساعة لإعطاء فرصة كافية لتكوين الطبقة الفللينية على السطح المقطوع

## ثانياً : إعداد وتحضير تقاوى العروتين النيلية والمحيرة:

كما سبق أن ذكرنا فإن تقاوى هاتين العروتين يتم توفيرهما من ناتج محصول العروة الصيفية السابقة ، وينصح دائما بحجز تقاويهما من الدرنات الصغيرة والمتوسطة الحجم وذلك بهدف تقليل كمية التقاوى اللازمة للفدان وبالتالى تخفيض تكاليف الإنتاج . على أن تتم الزراعة بتقاوى كاملة ( بدون تقطيع ) خاصة تلك التى كانت مخزنة فى النوالات أو عند الزراعة المبكرة خلال شهرى أغسطس وسبتمبر وذلك خوفاً على قطع التقاوى من التعفن بسبب مهاجمة ميكروبات التربة لها بسبب ارتفاع درجة حرارة التربة وزيادة نسبة الرطوبة الأرضية إلا أنه يمكن **فى بعض الحالات تجزئة تقاوى هاتين العروتين ولكن تحت هذه الشروط**

١. أن تكون التقاوى كبيرة الحجم وفى حالة فسيولوچية جيدة
٢. أن تكون تقاوى سبق تخزينها فى ثلاجة وليس نوالة
٣. ألا تكون الزراعة قبل شهر أكتوبر
٤. أن تعامل التقاوى بعد التقطيع ببعض المطهرات الفطرية مثل مادة الكابيتان أو مخلوط الكابيتان وبودرة التلك بنسبة ١:١ أو إستعمال تراب الفرن
٥. أن تكون الزراعة فى محافظات الوجه البحرى الشمالية وليس فى محافظات الصعيد حيث درجات الحرارة المرتفعة

#### كميةالتقاوى اللازمة للفدان

تتوقف كمية التقاوى اللازمة للفدان على عدة عوامل

منها الصنف المنزرع وحجم التقاوى المستخدمة والغرض من الزراعة والتخطيط ومسافات الزراعة وعموما يحتاج الفدان إلى حوالى - ٧٥٠ ١٠٠٠ كيلو جرام لزراعة العروة الصيفية وحوالى ١٥٠٠ - ١٢٥٠كيلو جرام لزراعة العروة النيلية أو المحيرة

# طرق زراعة البطاطس

## طريقـــــة الترديـــــم

تعتبر طريقة الترديم هى الطريقة الشائعة والمفضلة لدى معظم المزارعين فى مصر .. وفيها تحرث الأرض من ٣ - ٢ مرات حرثاً ومتعامداً وتزحف بين كل حرثة وأخرى ثم يضاف السماد البلدى القديم وسماد السوبر فوسفات قبل الحرثة الأخيرة .. هذا ويجب مراعاة التزحيف الجيد وتسوية وتنعيم التربة جيدا حتى لايؤدى إختلاف سطح التربة إلى تعفن بعض قطع التقاوى أو إختناق الجذور أو عدم وصول المياه إلى الأماكن العالية بالحقل .. بعدها يجرى تقسيم الأرض إلى أحواض كبيرة مساحتها ١ - ٢ قيراط حسب درجة إستوائها ثم تروى ريا غزيرا وعند الجفاف المناسب تخطط الأرض بمعدل ١٠ خطوط فى القصبتين وتوضع قطع التقاوى فى باطن الخط على مسافات ٢٠ - ٣٠ سم مع مراعاة أن تكون البراعم متجهة إلى أعلى وتكون الزراعة على عمق ١٥ - ١٠ سم .. هذا ويجب العناية بتداول التقاوى أثناء النقل والزراعة حفاظا على النبوت من التقصف .

ويلاحظ فى هذه الطريقة تشغيل محراثين الأول لتخطيط الأرض أو فج الخطوط وتلقيط التقاوى خلفه والثانى لترديم التقاوى بعد زراعتها حتى لاتتعرض الأرض للجفاف إذا تركت لفترة طويلة بدون تغطية .. بعد ذلك تقطع الأرض إلى فرد بطول ٣ قصبات بواسطة القنى والبتون بالتبادل ( رى على اليدين ) وذلك لإحكام عملية الرى .

## طريقـــة الزراعـــة الآليـــة

تتم الزراعة فى المناطق الجديدة والأراضى المستصلحة بنواحى النوبارية والصالحية والشرقية والإسماعيلية وبعض المساحات الكبيرة فى أراضى الوادى بالطرق الآلية وذلك تفاديا لنقص الأيدى العاملة المدربة وإرتفاع أجورها .. **وهناك طريقتان للزراعة الآلية هما**

### طريقة الزراعة النصف آلية Semi Automatic :

وفيها تستخدم آلات زراعة نصف آلية وهى تقوم بزراعة الدرنات الكاملة أو المجزأة وتحتاج إلى عمال لتلقيم التقاوى .. وقد تزود هذه الآلات بجهاز التسميد ويوجد منها مايزرع خطين ومنها مايزرع أربعة خطوط وعادة تفضل الآلة ذات الخطين لتناسب الجرار ذو القدرة ٥٠ / ٦٠ حصان المنتشر فى مصر حاليا .. وتعتبر هذه الطريقة أكثر ملاءمة لزراعة الدرنات السابقة التنبيت حيث أن إحتمالات تلف هذه النبوت بهذه الآلة محدود .. تصل كفاءة هذه الآلة الواحدة إلى ٢.٥ فدان فى اليوم .

### طريقة الزراعة كاملة الآلية Full Automatic :

وفى هذه الطريقة تستخدم آلات كاملة الآلية وهى تقوم بزراعة الدرنات الكاملة السابق تدريجها ذات الأقطار ٥٣/٦٠ مم وقد تزود هذه الالات بجهاز التسميد كما يفضل أجهزة التلقيم المزودة بالملاعق Cups حسب حجم الدرنات المستخدمة .. يتم تشغيل هذه الآلة بواسطة سائق الجرار فقط دون الحاجة إلى عمال التلقيم كما تختلف سعة الآلة طبقا لعدد خطوطها فقد تكون ذات خطين أو أربعة أو ستة خطوط .. وتصل كفاءة الآلة ذات الخطين إلى حوالى ٦ - ٥ فدان فى اليوم .

ومما هو جدير بالذكر أنه قد أمكن إستخدام الميكنة الزراعية بنجاح فى الملكيات الصغيرة بأرض الدلتا أيضا وذلك من خلال جهود المعاهد المختصة بوزارة الزراعة وكذلك المشروع المصرى الهولندى للنهوض بمحصول البطاطس فى مصر الذى يتم تنفيذه بين الحكومة الهولندية ووزارة الزراعة المصرية ممثلة فى معهد بحوث البساتين وذلك منذ عام١٩٨٢ .

## طريقة الإكثار السريع من خلال تكنيك زراعة الأنسجة

يعتبر تكنيك زراعة الأنسجة من أسهل وأسرع طرق الإكثار التى يمكن عن طريقها الحصول على نباتات ودرنات بطاطس خالية من الأمراض خاصة الأمراض الفيروسية حيث أنه من المعروف أن الأمراض الفيروسية تشكل مشكلة كبيرة فى إنتاج محصول البطاطس وقد تتسبب فى نقص كمية المحصول سنوياً فقد تصل فى بعض الأحيان إلى ٥٠ ٪ خاصة عند الإصابة بفيروس إلتفاف الأوراق .

وقد أدخلت طريقة زراعة الأنسجة حديثاً منذ حوالى عقدين من الزمن حيث نوجد الآن بعض الشركات الزراعية والهيئات الحكومية وبعض المعامل الخاصة التى تقوم بإنتاج تقاوى البطاطس معملياً .

### ومن ثم فإن طريقة زراعة الأنسجة ذات أهمية كبيرة فى تحقيق الأهداف التالية

- الحصول على نباتات ودرنات بطاطس خالية من الأمراض خاصة الأمراض الفيروسية وبالتالى زيادة المحصول الناتج سنوياً
- تقليل كمية التقاوى المستوردة من الخارج سنوياً لزراعة العروة الصيفية وبالتالى انخفاض نسبة الإصابة بالأمراض التى ترد مع التقاوى سنوياً من الخارج
- توفير العملات الحرة للبلاد
- عدم الارتباط بميعاد معين فى الزراعة حيث يمكن زراعة البطاطس فى المعمل فى أى وقت من السنة
- إكثار الأصناف والسلالات النادرة خضرياً وبالتالى الحفاظ عليها من الضياع
- يمكن إكثار السلالات والأصناف المتميزة خضرياً بأعداد وفيرة وفى وقت قصير
- الحفاظ على الأصول الوراثية لأى صنف أو سلالة فى وقت الحاجة إليه
- الحصول على سلالات جديدة للنباتات التى تتكاثر خضرياً عن طريق زراعة الكالوس أو التهجين الجسمى أو عمل طفرات باستخدام الإشعاع أو باستخدام المواد الكيماوية مثل EMS وإكثارها

§ سرعة الحصول على النباتات التى تتكاثر خضرياً فى وقت قصير فى المعمل

§ عدم الحاجة إلي كميات كبيرة من التقاوى للزراعة فى مزارع الأنسجة حيث يمكن من درنة واحدة زراعة فدان كامل بنبيتات أو درنات ناتجة من زراعة الأنسجة

## أنواع البيئات

1- البيئة البادئة InitiationMedium :

وفيه يتم زراعة الأجزاء النباتية أو المرتسيمات المنفصلة فى بداية الزراعة

2- بيئة التضاعف Multi Plication Medium :

وفيها يتم الإكثار السريع للفروع الخضرية Shoots الناتجة من المرتسيمات المنزرعة السابقة فيتم استخدامها والإكثار فيها بعدة مرات تتراوح من٤ - ٥ مرات ويراعى عدم الإفراط فى عدد مرات التضاعف لأن ذلك سينتج عنه نباتات ضعيفة لا تقدر على إنتاج درنات بطاطس فى المراحل التالية للزراعة

3- بيئة التجذير Rooting Medium :

وفيها يتم تكوين الجذور وبالتالى نحصل على نباتات كاملة

4- بيئة تكوين الدرنات Microtuberization Medium :

وفيها يتم تكوين الدرنات على النبيتات الناتجة من مراحل التضاعف ( الإكثار السريع بأعداد كبيرة جداً للفروع الخضرية ) يراعى عند عمل البيئة مراعاة حالة الاتزان الهرمونى Hormonal balance بين منظمات النمو فى البيئة المستخدمة خاصة الأكسين والسيتوفينين حيث أن النسبة بينهم هى التى تتحكم فى الناتج من الزراعة حسب الهدف من المزرعة إن كان المطلوب الحصول على الكالوس أو فروع خضرية بكثرة أو جذور أو درنات . . . إلخ

## طريقة عمل البيئة

1-توضع التركيزات المناسبة من الأملاح المعدنية والفيتاميناتوالسكر ومنظمات النمو المختلفة وغيرها من مكونات البيئة حسب خطة البحث الموضوعة مسبقاً والهدف منها

2-ضبط حموضة البيئة علي جهاز PH Metr على } ٥.٧ + ١.١ ]

3-يطبخ الآجار مع البيئة حتى تتجانس تماماً ثم تصب فى أنابيب أو برطمانات

4-تعقيم البيئة فى الأوتوكلاف على درجة حرارة ١٢١ ْم وضغط جوى ١.٥ ض.ج لمدة ٢٠ 25 - دقيقة

5-تخرج البيئة من الأوتوكلاف وتترك لتبرد لحين ميعاد الزراعة مع ملاحظة وضع الأنابيب بوضع مائل

## الزراعة

-يجرى تعقيم سطحى للأجزاء النباتية Sprouts بالماء الجارى والصابون عدة مرات ثم الكحول ( غمس فقط ) ويجرى بعد ذلك المعاملة بالكلوركس بتركيزات معينة لمدة ١٠ - ١٥ دقيقة حسب تركيز الكلوركس المستخدم .

2-تكمل باقى الخطوات تحت جهاز تعقيم الهواء Laminar Flaw حيث تغسل الأجزاء النباتية بالماء المقطر المعقم لإزالة آثار الكلوركس عدة مرات ٥- ٣ مرات .

3-يؤخذ المرستيم الطرفى من الـ Sprouts تحت الميكروسكوب Binochler )البينوكلر ( بطول ١ مم تقريباً ونراعي أنه كلما صغر طول الجزء المرستيمى المأخوذ كلما ضمنا خلوها من الفيروس مع مراعاة أن نسبة النجاح أو البقاء Survival سوف تقل .

4-لعمل Multipication إكثار للفروع الخضرية بأعداد كبيرة تزرع الأجزاء النباتية من النباتات الناتجة من زراعة المرستيمات حيث يعمل منها عقل ذات عقدة واحدة أو عقدتين Nodal Cuttings فى بيئة الإكثار هذه التي تزيد فيها نسبة السيتوكينين عن الأوكسين ويعاد زراعتها فى نفس البيئة من ٣ - ٤ مرات ونراعى ألا نكثر من ذلك حتى لاتكون المزرعة ذات فروع خضرية ضعيفة حيث أن المطلوب فروع قوية تقدر على إنتاج الدرنات فى الخطوات التالية من المزرعة .

5-تنقل هذه النباتات بعد ذلك إلى بيئة تكوين الدرنات Microtubers التى تتحكم فى تكوينتها حسب الخطط البحثية الموضوعة مسبقاً . ومن الممكن أيضاً زراعة النباتات الناتجة من الخطوة رقم ٤ فى الصوبة لعمل أقلمة لها وتزرع فى قصارى داخل الصوبة لإنتاج درنات صغيرة . Minitubers

6-توضع البرطمانات المنزرع بها الفروع وفيها بيئة تكوين الدرنات فى الحضانة التى تضبط بها درجات الحرارة وشدة الإضاءة وعدد الساعات الضوئية التى ستتعرض لها النباتات ويراعى فيها تكوين الدرننات Microtubers .

7-تؤخذ الدرينات الناتجة لزراعتها فى صوبة الأقلمة لإنتاج درنات صغيرة . Minitubers

8-يعاد زراعة Minitubers سواء الناتجة من زراعة الدرينات . Microtubers أو النيتات الناتجة الخطوة رقم ٤ فى الصوبة عدة مرات للحصول على درنات أكبر حجماً من ٢ 3 - مرات .

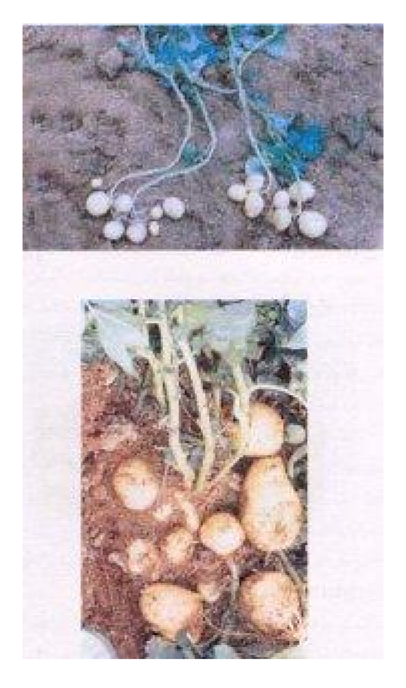
9-تزرع بعد ذلك هذه الدرنات الناتجة فى حقل منعزل عن مزارع البطاطس الأخرى وعن المناطق المصابة بالمن لضمان عدم إصابة النباتات بالفيروس حتى نحصل منها على تقاوى ) درنات ( معتمدة بأحجام مناسبة توزع على المزارعين .

**ملحوظة:**

يجب عمل اختبارات فيروسية فى كل مرحلة لمعرفة ما إذا كانت النباتات مصابة بالفيروس إما لا وفى حالة إذا ما كانت مصابة تعدم المزرعة فى هذه المرحلة وإن كانت غير مصابة تكمل عليها باقى الخطوات



تكوين الدرنات الصالحة للتقاوى



تكوتن الدرنات الصالحة للتقاوى

## عمليات خدمة المحصول

### الــــرى:

محصول البطاطس من المحاصيل الحساسة لنقص رطوبة التربة خاصة أثناء فترات النمو الحرجة للنبات .. ويجب ألا تقل درجة رطوبة التربة عن ٦٠٪ من الماء الميسر Available water حيث يتسبب هذا فى نقص كمية المحصول وصغر حجم وعدد الدرنات الناتجة .. وتعتبر مرحلة تكوين الدرنات من أكثر الفترات تأثرا بنقص رطوبة التربة وهذه تكون بعد مرور حوالى ٦ – ٥ أسابيع من تاريخ الزراعة بالنسبة للأصناف المبكرة و ٦ – ٨ أسابيع للأصناف المتأخرة . كذلك فترة نمو هذه الدرنات وزيادتها فى الحجم تعتبر من الفترات الحرجة فى حياة النبات ومن أكثر الفترات تأثرا بنقص رطوبة التربة .

أما أقل الفترات تأثرا بهذا النقص فهى فترة النمو الأولى من حياة النبات ( بعد 15 – 20 يوم من تاريخ الزراعة ) وكذلك فترة إصفرار المجموع الخضرى وقرب نضج الدرنات وعلى هذا يجب مراعاة عدم تعريض النباتات للعطش الشديد خلال تلك الفترات الحرجة حتى لايؤدى هذا إلى تعفن الجذور وتلف جزء كبير من المحصول .

وعموما فإن العروة الصيفية تحتاج إلى عدد كبير من الريات قد يصل إلى ١٠ أو ١٢ رية بالمقارنة بالعروة النيلية أو المحيرة التى تحتاج إلى عدد أقل ( حوالى ٨ - ٦ ريات ) وتعطى الرية الأولى بعد الزراعة بمدة ٢١ – ١٨ يوم ثم يروى بعد ذلك بإنتظام حسب الظروف الجوية ونوع التربة ومراحل نمو النباتات ويراعى منع الرى قبل التقليع بحوالى ٧ - ١٠ أيام فى العروة الصيفية ، ١٥ – ١٠ يوم فى العروتين النيلية والمحيرة وذلك لتسهيل عملية التقليع والمساعدة على تصلب القشرة وعدم إلتصاق التربة بالدرنات .

هذا بالنسبة لأراضى الوادى القديمة أما فى الأراضى الجديدة وحيث نظام الرى بالرش أو بالتنقيط فإنه يلزم إعطاء ريات خفيفة ومتقاربة ( كل ٣- ٢ أيام ) حسب الظروف الجوية السائدة فى المنطقة ومراحل نمو النباتات على أن يوقف الرى قبل التقليع بحوالى ٥ أيام .. وبصفة عامة يراعى إجراء عملية رى النباتات إما فى الصباح الباكر أو عند الغروب ويراعى تنظيم عملية الرى لتجنب حدوث تشوهات للدرنات أوتشققها أو التعرض لظاهرة القلب الأجوف للدرنات مع مراعاة تحليل مياه الرى بحيث لاتزيد درجة ملوحتها عن ٧٥٠ جزء / المليون مع ضرورة توفير مصدر بديل للرى فى حالة تعطل المصدر الرئيسى .

### العزيــق:

تحتاج البطاطس من ٣ - ٢ عزقات أثناء فترة نموها ويكون العزيق فى أول حياة النبات سطحيا وقاصرا على إزالة الحشائش وتقليب السماد وتسليك الخطوط وفى العزقات التالية يتم رفع التراب حول النبات من الجهتين لتغطية الدرنات المتكونة وتهيئة مهد كاف لنموها بحيث تصبح النباتات فى منتصف الخط تماما .. كما يؤدى رفع التربة حول النباتات إلى وقاية الدرنات من الإصابة بلفحة الشمس والاخضرار وفراشة درنات البطاطس ( سوسة البطاطس .

## التسميد :

تلعب الأسمدة دورا رئيسيا فى زيادة إنتاجية محصول البطاطس وتحسين نوعيته ومن العناصر الغذائية الهامة والضرورية للنبات الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم هذا بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنجنيز .

**وفيما يلى المعدلات السمادية الموصى بها بالنسبة للفدان**

### أراضى الوادى

- 20متر مكعب سماد بلدى قديم تزداد إلى ٣٠ متر مكعب فى حالة الأراضى الطينية الثقيلة كى تساعد على تفكيك حبيبات التربة يتم إضافتها أثناء تجهيز الأرض للزراعة قبل الحرثة الأخيرة .

- 180 – 150وحدة أزوت تضاف على ثلاث دفعات .. الدفعتين الأولى والثانية يتم إضافتهما عند الزراعة وبعد إكتمال إنبات النباتات على الترتيب ويفضل أن يكونا فى صورة سلفات نشادر (٢٠.٥٪ آزوت) أما الدفعة الثالثة فتكون فى صورة نترات نشادر33.5 ) ٪ آزوت ) يتم إضافتها بعد الدفعة الثانية بحوالى ثلاثة أسابيع وينصح بعدم الإسراف فى إضافة الأسمدة الآزوتية عند الزراعة لغرض إنتاج التقاوى فى حالة الزراعات المتأخرة وذلك بالنسبة للعروة الصيفية حتى لاتتسبب فى تأخير نضج النباتات وبالتالى تأخير التقليع .. كما أن هناك بعض أصناف البطاطس ينصح بعدم المغالاة بتسميدها بالأسمدة الأزوتية مثل صنفى البركة والجراتا لتجنب حدوث بعض العيوب الفسيولوجية للدرنات مثل ظاهرة التشقق أو القلب الأجوف .

- 75-60وحدة فوسفور تضاف دفعة واحدة فى صورة سوبرفوسفات الكالسيوم ( ١٥٪ فو٢أ٥ (أثناء تجهيز الأرض للزراعة كى تصبح فى متناول المجموع الجذرى للنبات حيث أن عنصر الفوسفور بطئ الحركة فى التربة .

- 96 – 72وحدة بوتاسيوم تضاف على دفعتين الأولى أثناء إعداد الأرض للزراعة والثانية عند بداية تكوين الدرنات الجديدة فى صورة سلفات بوتاسيوم (٤٨٪ بو٢أ ) علما بأن عنصر البوتاسيوم يساعد على سرعة إنتقال السكريات من الأوراق إلى الدرنات بجانب دوره الفسيولوجى المعروف فى تنظيم عملية التمثيل الضوئى .

- 150-100كجم كبريت زراعى تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة .

- ينصح برش نباتات البطاطس بمحلول يحتوى على مخلوط من عناصر المنجنيز والحديد والزنك مرتان بعد ٥٥ ، ٧٠ يوماً من تاريخ الزراعة حيث تساعد هذه العناصر على زيادة النشاط الإنزيمى فى تكوين النشا والسكريات .

### الأراضى الرمليـة

- 40-30متر مكعب سماد بلدى قديم من مصدر موثوق ونظيف يضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة

- 150-120وحدة أزوت تضاف على عدة دفعات .. الدفعة الأولى تكون فى حدود ٣٠ - ٢٠ وحدة وتضاف كجرعة تنشيطية نثراً عند تجهيز الأرض للزراعة مع السماد البلدى والسوبرفوسفات وتكون فى صورة سلفات نشادر .. أما بقية الدفعات فيتم إضافتها إعتبارا من بعد إكتمال الإنبات على عدة دفعات ( حوالى ٦ - ٥ دفعات ) مع ماء الرى حتى عمر ٧٠ يوما بحيث تكون الدفعات الأولى فى صورة سلفات نشادر والباقى فى صورة نترات نشادر .

- بالنسبة لبقية العناصر سواء الكبرى أو الصغرى تضاف كما جاء فى حالة التسميد فى أراضى الوادى .

- في حالة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية تضاف قبل الري مباشرة سرسبة فى الثلث السفلى من الخط وتوزع بانتظام فى كل المساحة أما فى حالة إضافتها مع مياه الرى عن طريق نظامى الرش والتنقيط فيتم تقسيم كمية السماد على عدد مرات الري ويراعى أن يبدأ الرى أولاً لمدة ٣٠ دقيقة بدون أسمدة ثم يضاف السماد مع مياه الرى وبعد الانتهاء من التسميد يستمر تشغيل الري لمدة ٣٠ دقيقة أخرى وذلك لمنع حدوث حروق للمجموع الخضرى للنباتات ولتلافى الأثر الضار للأسمدة الكيماوية على شبكة الرى .

**ملحوظة** : فى حالة التسميد مع مياه الري يفضل استخدام أسمدة سهلة الذوبان فى الماء

### التسميد العضوى والحيوى

تتجه الزراعة الحديثة الآن إلى التوصية بتقليل استخدام الأسمدة الكيماوية والاتجاه نحو الأسمدة العضوية والمخصبات الحيوية وذلك لما لها من تأثير على زيادة محصول الدرنات وخفض تكاليف الإنتاج وتقليل معدل التلوث البيئى .

وفى هذا المجال يمكن استخدام سماد مخلفات المدن ( سماد عضوى ) بمعدل ٦ طن للفدان وعندئذ يمكن خفض كميات الأسمدة الموصى بها بمعدل ٢٥٪ . كما أن معاملة تقاوى البطاطس قبل الزراعة بمعدل ١١ -١٠ كجم ميكروبين ( مخصب حيوى ) لكل طن من التقاوى يؤدى إلي خفض معدلات الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية المضافة بمعدل ٢٥٪ .

## مكافحة الحشائش:

1- لمكافحة السعد والحشائش الحولية ونسبة من الحشائش المعمرة يستعمل مبيد إبتام72 ٪ EC بمعدل ٤ لتر للفدان مع ٢٠٠ لتر ماء عند إستخدام الرشاشة الظهرية أو ٤٠٠ لتر ماء عند إستعمال الموتور الأرضى رشا على الأرض الناعمة الجافة مع التقليب عقب الرش ثم إجراء الرية الكدابة مع الزراعة الحراتى أو قبل الزراعة ثم الرى مع الزراعة العفير ويستعمل المبيد قبل زراعة التقاوى بمعدل ٣ أسابيع على الأقل .

2- لمكافحة الحشائش الحولية يستخدم مبيد أفالون إس ٤٧.٥٪ WPبمعدل ١ كجم للفدان مع ٤٠٠ – ٢٠٠ لتر ماء عند بدء الإنبات

## نضج وحصاد المحصول

يتم نضج محصول البطاطس لمعظم الأصناف الأوربية المنزرعة في مصر بعد مرور حوالى 120 – 100 يوم من تاريخ الزراعة حسب الصنف المنزرع والظروف البيئية ويراعى أن يتم الحصاد عند تمام النضج ويمكن التعرف عليه عن طريق الإصفرار الطبيعى للمجموع الخضرى للنباتات وإلتصاق القشرة باللحم

### هذا ويجب مراعاة النقاط التالية عند حصاد المحصول

- إزالة عروش النباتات قبل الحصاد بمدة ٢٤ – ٤٨ ساعة حيث يساعدذلك على زيادة تصلب القشرة مما يجعل الدرنات أكثر قدرة على تحمل عمليات الحصاد والنقل
- إجراء عملية الحصاد فى الصباح الباكر قبل إرتفاع درجات الحرارة لتفادى إصابة الدرنات بلفحة الشمس
- قبل البدء فى الحصاد يقوم الأولاد أولا بجمع الدرنات المكشوفة والمتناثرة بين الخطوط وإستبعادها على حدة بعيدا عن بقية المحصول حيث أن أغلبها يكون مصاب بلفحة الشمس والإخضرار أو مصاب بدودة درنات البطاطس
- عند فج الخطوط يجب تعميق سلاح المحراث أسفل مستوى الدرنات وذلك لتقليل الإصابات الميكانيكية للدرنات بقدر المستطاع
- يقوم العمال المدربون بجمع الدرنات خلف المحراث مستخدمين فى ذلك صناديق حقل بلاستيكية أو أقفاص جريد مبطنة بالخيش أو مقاطف من الكاوتشوك لمنع تسلخ الدرنات
- بعد الحصاد تترك الدرنات لمدة ٣ - ٢ ساعات فى الشمس حتى يتم تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات وجفاف القشرة وإلتصاقها باللحم وإنفصال التربة عنها .. بعدها يتم فرز المحصول فرزا مبدئيا لإستبعاد الدرنات التالفة والمجروحة والمصابة والغير صالحة للتسويق

- المحصول الذى يتم تسويقه مباشرة يعبأ فى أجولة جوت نظيفة سعة ٧٠ - ٦٠ كجم أما المحصول الذى سيتم تخزينه لفترة لاستعماله كتقاوى فتجرى له عملية العلاج التجفيفى للدرنات التى سيأتى ذكرها فيما بعد

أما فى الأراضى الرملية والمناطق المستصلحة كالنوبارية والصالحية والمساحات الكبيرة بأراضى الدلتا **فيتم حصاد المحصول هناك بالآلات النصف آلية والكاملة الآلية كما يلى**

### آلة الحصاد الدوارة Potato Spimmer:

تستخدم هذه الآلة فى الأراضى الثقيلة وهى ذات خط واحد وتتكون من سلاح يتحرك طوليا تحت خط البطاطس حيث يقوم بتفكيك التربة والبطاطس من الخط ثم تقوم الشوك الدوارة بكسح التربة والبطاطس ونثرها فى مساحة تسمح بجمعها بواسطة العمال .. وغالبا ماتوجد شبكة تحدد إنتشار الدرنات .. تبلغ كفاءة هذه الآلة من ٣ - ٢ فدان فى اليوم

### آلة الحصاد ذات حصائر الفصل Elevator Potato digger :

تستخدم هذه الآلة فى الأراضى الغير ثقيلة جدا وهى شائعة الإستعمال ويوجد منها خط واحد وخطين .. وفى هذه الآلة ترفع التربة والدرنات بواسطة حصائر الفصل المكونة من قضبان من الصلب مستقيمة ومتصلة معا لتكوين الحصيرة .. المسافة الموجودة بين القضبان تكفى لمرور أجزاء التربة منها عائدة إلى أسفل وتتحرك الدرنات فوق الحصيرة إلى الخلف وتستقر فى خط البطاطس الضيق ممايسهل عملية جمعها يدويا بواسطة العمال يبلغ معدل كفاءة هذه الآلة من ٥ - ٣ فدان فى اليوم طبقاً لعدد خطوط الآلة وعدد العمالة المتوفرة

### آلة الحصاد الكاملة الآلية Complete Potato Harvester

تستخدم هذه الآلة تحت ظروف تشغيل النوع الثانى من آلات الحصاد إلا أنها تتميز برفع الدرنات بالكامل بعد فصلها من أجزاء التربة والعروش ونقلها إلى مقطورة وعدم رجوعها إلى الأرض مرة ثانية مكونات هذه الآلة تشبه النوع الثانى فيما عدا تعدد حصائر الفصل ويتوفر منها خط واحد أو خطين

**يعيب هذه الآلة** إرتفاع سعرها وعدم إمكانية التخلص الكامل من بقايا التربة والشوائب بدرجة ١٠٠٪ الأمر الذى يستدعى إجراء عملية الفرز قبل التعبئة .. معدل آداء هذه الآلة من ٥ - ٨ فدان يوميا طبقا لعدد خطوطها

## عملية العلاج التجفيفى للدرنات

تجرى هذه العملية فى الحقل على المحصول المراد تخزينه لفترة أو المحصول المراد إستعماله كتقاوى .. وفيها يتم تكويم الدرنات التى سبق فرزها فرزا مبدئيا حيث تكوم على شكل مراود هرمية الشكل بارتفاع 80 - 100 سم ثم تغطى هذه المراود بطبقة سميكة من قش الأرز النظيف الجاف بارتفاع ٥٠ – 40 سم هذا مع مراعاة عدم تغطية الدرنات بعروش النباتات على الإطلاق بدلا من قش الأرز حتى لاتكون مصدرا لإنتشار الإصابة ببعض الأمراض والحشرات .. يترك المحصول هكذا تحت هذه الظروف لمدة ١٥ - ١٠ يوما وهى الفترة اللازمة لإتمام عملية العلاج التجفيفى للدرنات ثم يفرز المحصول فرزا جيدا ثم ينقل بعد ذلك لتخزينه سواء فى النوالات أو الثلاجات .

### تهدف هذه العملية إلى مايلى

1- تطاير الرطوبة الزائدة من الدرنات وتصلب قشرتها وبالتالى زيادة درجة صلابتها وتحملها لعمليات التداول والنقل والتخزين

2- جفاف التربة العالقة بالدرنات وبالتالى سهولة تنظيف الدرنات منها باليد بدون حدوث تسلخات

3- إلتئام الجروح التى قد تحدث للدرنات عند الحصاد

4- سهولة إكتشاف الدرنات المصابة والتالفة بعد إجراء هذه العملية وبالتالى يمكن إستبعادها

## تخزين المحصول

يقوم معظم مزارعى البطاطس بحجز جزء من محصول العروة الصيفية لاستعماله كتقاوى لزراعة كل من العروتين النيلية ( الشتوية والمحيرة حيث يقومون بتخزين هذا الجزء خلال أشهر الصيف من شهر مايو حتى شهر سبتمبر ( فى النوالات أو فى الثلاجات .

**وعموما ينصح بمراعاة النقاط التالية قبل البدء فى تخزين ناتج محصول البطاطس الصيفية**

- يفضل عدم إستعمال محصول الزراعات الصيفية المتأخرة كتقاوى وذلك لزيادة نسبة الإصابة بالأمراض الفيروسية ودودة درنات البطاطس ولفحة الشمس وكذلك ضعف القدرة التخزينية للدرنات الناتجة

- يجب حصاد المحصول عند تمام نضجه وعدم تخزين الدرنات الغير تامة النضج

- ضرورة إجراء عملية العلاج التجفيفى للدرنات قبل التخزين .. هذا وتقدر كمية التقاوى التى يتم تخزينها بالثلاجات بحوالى ٧٥ – ٨٥ %من جملة كميات التقاوى اللازمة لزراعة كل من العروتين النيلية ( الشتوية) والمحيرة ويخزن الجزء الباقى فى النوالات . وفيما يلى بعض الإحتياطات الواجب مراعاتها لرفع الكفاء التخزينية للدرنات وتقليل كمية الفقد أثناء التخزين خاصة تحت ظروف النوالات .

## التخزين فى نوالات

النوالة عبارة عن مخزن عادى مبنى من الطوب اللبن أو الطوب الأحمر جدرانه ذات فتحات متبادلة من جميع الجهات ماعدا الجهة القبلية وذلك للتهوية والسقف مكون من العروق الخشبية مغطاه بالحصير والقش والطمى هذا وتتركز معظم النوالات فى المحافظات الشمالية بدلتا النيل حيث تنخفض درجة الحرارة نسبياً عن القاهرة والوجه القبلى .

### يتم تخزين البطاطس فى النوالات على النحو التالى

1- تفرز الدرنات أولا فرزا جيدا لإستبعاد التالفة والمصابةخاصةالدرنات المصابة بدودة درنات البطاطس .

2- يتم تخزين الدرنات الصغيرة والمتوسطة الحجم ذات الأقطار ٣٥ / ٦٠مم .

3- تكوم الدرنات داخل النوالة على هيئة مراود هرمية الشكل بارتفاع ٨٠ - ١٠٠ سم وعرض المرود حوالى ١.٥ – ٢ م بطول النوالة مع ترك فراغ بين كل مرود وآخر يسمح لفرزه من آن لآخر للتخلص من الدرنات التالفة والمصابة بالأمراض خاصة العفن الجاف والطرى والمصابة بدودة درنات البطاطس والتى يجب إعدامها حرقا .

4- يتم تعفير البطاطس بأحد المبيدات المصرح باستعمالها طبقا للتوصيات الفنية لوزارة الزراعة كذلك يمكن استخدام طرق المقاومة البيولوچية فى هذا الغرض حيث يستخدم الفيروس GV بمعدل ١٥٠ جم من مركب فيروتكتو لكل طن أو البكتيريا ) BT بروتكتو ) بنفس المعدل السابق .

5- تغطى البطاطس بطبقة سميكة من قش الأرز النظيف الجاف بإرتفاع ٥٠- ٤٠ سم مع تعفير قش الأرز أيضا بأحد المبيدات السابق ذكرها .

6- ينصح بوضع طبقة من السلك الضيق على فتحات النوالة لمنع دخول الفئران والحشرات خاصة فراشة درنات البطاطس .. كما ينصح أيضا بطلاء جدران النوالة من الخارج باللون الأبيض لعكس أشعة الشمس .

7- يمكن تخزين البطاطس تحت ظروف النوالات لفترة تتراوح مابين ٢.٥ - ٣ أشهر وتتراوح نسبة الفقد الكلى للدرنات أثناء فترة التخزين نتيجة التنفس والتبيت والأعفان وخلافه مابين١٥ – ٣٠ % حسب الظروف الجوية وحالة التقاوى المخزنة والصنف وكفاءة النوالة وخلافه .

## التخزين فى الثلاجات

تقدر السعة التخزينية الحالية بالثلاجات المخصصة لتخزين تقاوى البطاطس بحوالى 150 ألف طن .. تمتلك الجمعية التعاونية العامة لمنتجى البطاطس منها حوالى ٣٣ ألف طن والباقى يملكه كل من القطاع العام والخاص .

### ويتم التخزين فى الثلاجات كما يلى

-1تفرز الدرنات أيضا فرزا جيدا لإستبعاد التالف منها والمصاب

-2تنتقى أيضا التقاوى ذات الأحجام الصغيرة والمتوسطة ٣٥ /٦٠ مم

-3تعبأ الدرنات فى أجولة جوت نظيفة سعة الجوال ٣٣ كجم مع مراعاة ملء الجوال جيدا لضمان جودة التبريد

-4توضع الأجولة داخل عنبر التبريد فى رصات فوق بعضهابلوكات بحيث لايزيد إرتفاع عدد الرصات فى البلوك الواحد عن ١٦ رصة مع مراعاة ترك فراغات كافية ٢٥ سم بين البلوكات وبعضها لضمان زيادة كفاءة التبريد .. كذلك يجب مراعاة عدم ملامسة الدرنات بالرصات العلوية لمواسير التبريد منعا من حدوث تجمد للدرنات .

-5يراعى عدم تخزين كميات من التقاوى تزيد عن السعة التخزينية المقررة للعنبر الواحد تلافيا لحدوث ظاهرة القلب الأسود الناتج عن نقص غاز الأكسچين فى الجو المحيط بالتقاوى .

-6تخزن التقاوى بالثلاجات على درجة حرارة تتراوح مابين ٤-٣ْم ورطوبة نسبية حوالى ٩٠٪ لمدة قد تصل لأكثر من ثمانى أشهر وتبلغ نسبة الفقد الكلى للدرنات تحت هذه الظروف حوالى ٥ - ٤ ٪

## العناية بالتقاوى بعد التخزين

### التقاوى المخزنة فى النوالات

- يجب عدم ترك الدرنات للتنبيت داخل المراود بل يراعى إجراء عملية التنبيت الأخضر قبل الزراعة بحوالى أسبوعين فى مكان به ضوء مباشر مع رفع درجة رطوبته كلما أمكن

- يراعى ضرورة فرز الدرنات جيدا بعد التخزين وإستبعاد الدرنات التالفة والغير منبتة قبل الزراعة

### التقاوى المخزنة بالثلاجات

- يجب إخراج التقاوى من الثلاجات قبل الزراعة بمدة أسبوعين على الأقل لإعطاء الفرصة لإجراء عملية التنبيت الأخضر لها

- يجب عدم زراعة التقاوى بعد خروجها من الثلاجات مباشرة حيث يؤدى هذا إلى الحصول على نباتات غير منتظمة النمو وغياب نسبة كبيرة من الجور علاوة على تأخر نضج المحصول
- يجب عدم البدء فى فرز الدرنات وهى مازالت مكتسبة درجة حرارة الثلاجة بل تترك فى مكان مظلل جيد التهوية حتى تكتسب درجة حرارة الجو العادى ثم تفرز

## اهم أصناف البطاطس المسجلة التى تزرع فى مصر

يمكن تقسيم أصناف البطاطس التى تزرع فى مصر إلى خمس مجموعات رئيسية حسب درجة تقييمها وعدد الأيام اللازمة لها من تاريخ زراعتها وحتي ميعاد حصادها تحت الظروف البيئية المحلية **على النحو التالى**

اولا : مجموعة الأصناف مبكرة النضج Early Maturing Varieties :

هذه المجموعة يلزمها حوالى ١٠٥ - ١٠٠ يوم من تاريخ زراعتها وحتى ميعاد نضج درناتها .

**وهى تشمل الأصناف التالية**

أكسنت - Accent بربر - Berber يارلا - Jaerla ليسيتا Liseta

ثانيا : مجموعة الأصناف النصف مبكرة Medium Early Maturing Varieties :

تحتاج أصناف هذه المجموعة إلى حوالى ١١٠ – ١٠٥ يوم للوصول إلي مرحلة تمام النضج .

**وهى تضم الأصناف التالية**

عجيبة - Ajiba أياكس - Ajax أرندا - Arinda أسكورت - Escort جراتا - Grata مارفونا - Marfona موناليزا Mohalisa Mo أسبونتا - Spunta كينج إدوارد - K.Edward سانتى - Sante تيمات - Timate تربو - Turbo ليدى كلير - L.Claire ليدى أولمبيا L.olumpia

ثالثا : مجموعة الأصناف نصف مبكرة - النصف متأخرة Med. Early to Med. Late Maturing Varieties:

أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالى ١١٥ - ١١٠ يوم .

**وتشمل الأصناف التالية**

أجريا - Agria سيكلون - Cyloon دراجا - Draga ديتا - Ditta جيجانت - Gigant هيرثا - Hertha كنبك Kennebec - هيرمس - Hermes ليدى روزيتا - L.Rosetta نيقولا - Nicola بيكاسو - picasso ساتورنا Saturna

رابعا : مجموعة الأصناف النصف متأخرة Med. Late Maturing Varieties :

__أصناف هذه المجموعة تحتاج إلى حوالى ١٢٠ - ١١٥ يوم لتمام نضجها .

**وتضم الأصناف التالية**

ديامونت - Diamant كاردينال - Cardinal ديزيريه - Desiree أسلانى - Slaney أفوندال - Avondal أسنا Isna - مارادونا - Maradona بروفنتو - Provento فان جوخ Van Gogh

خامسا: مجموعة الأصناف المتأخرة النضج Med Late Maturing Varieties

هذه المجموعة يلزمها حوالى ١٢٠ يوم من تاريخ زراعتها وحتى تمام نضج درناتها .

**وهى تشمل الأصناف التالية**

ألفا - Alpha بركة - Baraka كارا - Cara فاموزا - Famosa مونديال Mondial

## المكافحة المتكاملة للآفات الحشرية التى تصيب البطاطس

تصاب البطاطس بآفات حشرية مختلفة تسبب أضراراً كبيرة للمحصول نتيجة تغذية هذه الآفات وما تنقله من أمراض تؤثر على سلامة ونمو محصول البطاطس وتؤدى إلى قلة وحجم وكمية ونوعية المحصول وتؤدي شدة الإصابة بالآفات الحشرية إلى أن يصبح المحصول غير قابل للتسويق أو قليل العائد لانخفاض قيمته ورداءة نوعه

§ وفيما يلى أهم الآفات الحشرية التى تصيب محصول البطاطس والمكافحة المتكاملة لكل آفة

## 1-الحفـــار كلب البحر Gryllotalpa gryllotalpa :



الحفار

### مظهر الإصابة والضرر

تتغذى حشرات الحفار على قطع التقاوى وجذور النباتات الصغيرة والسوق تحت سطح التربة مباشرة فيشاهد ذبول النباتات الصغيرة ووجود قرض أسفل سطح التربة مع ميل النباتات على سطح التربة مع إتصالها بالساق قد تموت النباتات عند شدة الإصابة وغياب الجور مما يلزم الترقيع ويشاهد بعد رى الأرض أنفاق التغذية فى بطن الخط متجة إلى الجور أو بجوار خطوط الرى أو النقاطات فى الأراضى الرملية التى تروى بالتنقيط . تصاب الدرنات المتكونة أيضاً بالحفار ويظهر عليها فجوات أو ثقوب مما يقلل من قيمتها التسويقية

### الظروف الملائمة للإصابة

تكثر الإصابة بالحفار فى عروة البطاطس الصيفية عن العروة الشتوية وتشتد الإصابة بالحفار فى الأراضى الصفراء أو أراضى الجزائر وطرح النهر حيث يتواجد بجوار المساقى والترع فى الأراضى غزيرة التسميد العضوى

### المكافحة

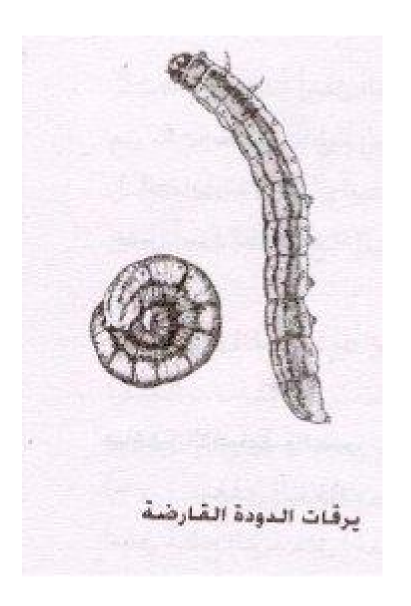
- § الاهتمام بالعمليات الزراعية مثل الحرث والعزيق وإزالة الحشائش
- § عدم الإفراط فى التسميد العضوى
- § عدم الزراعة بعد محاصيل درنية مثل البطاطا والجزر واللفت وغيرها
- § إستخدام الطعم السام المكون من ١.٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠٪ أو ١.٢٥ لتر دروسبان ٤٨٪ + EC 20 - 15كجم جريش ذرة + ١ كجم عسل أسود تخلط مع ٣٠ - ٢٠ لتر ماء وتترك للتخمر لمدة

٣ – ٢ ساعة ويوضع الطعم السام بعد الري وتشرب التربة ماء الري ويوضع سرسبة فى بطن الخط أو بجوار النقاطات وخطوط الرى

## 2-الدودة القارضة Agrotis ipsilon:

#### مظهر الإصابة والضرر

تشتد الإصابة بالدودة القارضة فى زراعات العروة الشتوية وتشاهد الإصابة بوجود قرض تام فى سوق النباتات الصغيرة فى مستوى سطح التربة وسقوطها على الأرض منفصلة عن الجذور وموت النباتات المصابة وتسبب أعداد بسيطة من الديدان القارضة ضرراً بالغاً فى حالة الزراعة بالخطوط الطويلة وعند البحث أسفل النباتات المصابة تشاهد اليرقات السمراء المقوسة التى تتلامس أجزاء الفم مع نهاية البطن يلاحظ أن الإصابة تظهر فجأة فى أجزاء من الحقل فى المناطق التى تكثر بها الحشائش أو بجوار الحقول المهملة




يرقات الدودة القارضة

#### الظروف الملائمة للإصابة

يلاحظ الإصابة فى الجو البارد حيث تشاهد اليرقات إبتداءاً من نوفمبر حتى أبريل على زراعات البطاطس وتنشط الحشرة ليلاً وتتربى الحشرة على الحشائش خاصة حشيشة العليق أو المزارع المهملة وعلى الحشائش بالحدائق المهملة وتهاجم اليرقات ليلاً الزراعات المجاورة

#### المكافحة

- الاهتمام بتجهيز الأرض من حرث وتقليب التربة وتعريضها للشمس
- النظافة الحقلية وإزالة الحشائش وخاصة العليق حتى لاتجذب الفراشات لوضع البيض وخاصة فى الأراضى التى تزرع برسيم تحريش حيث تكثر بها الحشائش
- جمع اليرقات أسفل النباتات المصابة وإعدامها
- إستخدام الطعم السام المكون من ١.٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠٪ أو ١ كجم مارشال ٢٥٪ مخلوط مع٢٠ – ٢٥ كجم ردة ناعمة + ١ كجم عسل أسود تخلط مع ٢٠ – ٣٠ لتر ماء وتوضع تكبيشاً حول الجور عند الغروب

## 3-الجعال الجعل ذو الظهر الجامد Pentodon bispinosus :

### مظهر الإصابة والضرر

تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة للجعل على أجزاء النبات أسفل سطح التربة مثل الجذور والسوق والدرنات المتكونة حيث يبدو بها نحت أو ثقوب على سطح الدرنة مما يسبب تهتك أنسجة الدرنات ونمو فطريات العفن عليها مما يؤدى إلى تشوه الدرنات وقلة قيمتها التسويقية وعند الكشف أسفل الجورة المصابة تشاهد اليرقات أسفلها وتسبب يرقات وخنافس الجعال أضرار كبيرة للمحصول قبل أن يتدارك الزراع وجود الحشرات بالحقل



يرقة الجعل ذو الظهر الجامد

### الظروف الملائمة للإصابة

تكثر الإصابة بخنافس الجعال فى الأراضى الصحراوية أو طرح النهر والأراضى الرملية المسمدة بالتسميد العضوى وعند الربيع تتزاوج الحشرات الكاملة وتضع الإناث البيض فى التربة أسفل الحشائش وتخرج اليرقات بعد ٢ – ٣ أسابيع في شكل يرقات مقوسة يصل طولها عند تمام النمو ٥ سم وتتعذر اليرقات فى التربة فى شرنقة من الطين تخرج منه الحشرات الكاملة فى صورة خنافس ذات لون أسود من شهر أغسطس حتي أكتوبر وتدخل فى بيات شتوي إلى أن تنشط فى الربيع التالى حيث تصل إلي ذروة تعدادها وبعد التزواج تبحث إناث الخنافس عن مكان مناسب لوضع البيض مثل المحاصيل الدرنية أو الجذرية مثل البطاطس والجزر والبطاطا وغيرها لاتنجذب إناث الجعال إلى وضع البيض فى المساحات الصغيرة المزروعة من الحبوب الصغيرة مثل القمح والشعير أو المساحات الكبيرة من المحاصيل البقولية عميقة الجذور مثل البرسيم الحجازي أو البرسيم المصرى أثناء ذروة تعداد الإناث المحملة بالبيض المخصب

### المكافحة

- خدمة الأرض جيداً مع إزالة الحشائش وزراعة محصول بقولى ثنائى الحول مثل البرسيم الحجازي
- عمل نظام لتعاقب المحاصيل التى تزرع الأرض بالقمح يتبعها برسيم ثم بطاطس
- معاملة التربة بمبيد ديازينوكس محبب أو ديازينون ١٠٪ محبب بمعدل ٢٠ كجم / فدان عند معرفة الإصابة بالجعال ويوضع المبيد سرسبة فى بطن الخط ثم تغطى مباشرة بالتراب وتروى الأرض حتى يتخلل المبيد التربة ويقضى على اليرقات
- كذلك عند وجود نباتات قائمة يحفر خندق حول كل بؤرة بعمق ٣٠ سم وعرض ٣٠ سم ويسرسب داخله كمية كافية من المبيد ويردم الخندق فى الحال وتروى

## 4- دودة ورق القطن Spodoptera littoralis

### مظهر الإصابة والضرر

تتغذى اليرقات الصغيرة على البشرة السفلى للوريقات وتتركها فى طبقة شفافة على السطح العلوى وعندما تكبر اليرقات يلاحظ وجود ثقوب بالأوراق وبإشتداد الإصابة تظهر الأوراق عبارة عن العرق الوسطى والعروق الجانبية أو التهام نصل الورقة كله وكذلك براعم البطاطس الطرية وإلى موت النباتات وتعرضها للذبول والجفاف

### الظروف الملائمة للإصابة

فى العروة الشتوية المبكرة تهاجم البطاطس بجيل دودة ورق القطن السادس والسابع وذلك بانتقالها من حقول البرسيم المجاورة ويسبب للبطاطس الصغيرة ضررا كبيرا مما قد يستدعى عمليات الترقيع

بينما العروة الصيفية المتأخرة يهاجم الجيل الثانى والثالث نباتات البطاطس وخاصة المجاورة لزراعات القطن أو فول الصويا حيث تتغذى اليرقات على الأوراق أو تهاجم الدرنات الصحية المتنكونة وتحدث بها فجوات قد تسبب تعفنها وتشوهها وتقليل قيمتها التجارية

### المكافحـة

- الاهتمام بخدمة الأرض بالحرث والعزق ومكافحة الحشائش وعدم الزراعة بعد برسيم قلب ( تحريش )
- الزراعة المبكرة للعروة الصيفية وعدم مجاورة بطاطس لقطن أو فول صويا وعدم التبكير فى زراعة العروة الشتوية مع تجنب مجاورة زراعات البرسيم
- إقامة حواجز فاصلة بين الحقول المصابة والسليمة وذلك بشتى المراوى ونثر الجير الحى على الريش المجاورة للحقول المصابة لمنع إنتقال اليرقات مع غمر القنوات الفاصلة بالماء والكيروسين
- **الرش بأحد المركبات التالية**

١. اللانيت ٩٠% بمعدل ٣٠٠ جم/ فدان
٢. ريلدان ٥٠٪ بمعدل ١ لتر/ فدان
٣. سليكرون ٧٢٪ بمعدل ٣/٤ لتر / فدان
٤. كويك ٩٠٪ بمعدل ٣٠٠ جم / فدان

## 5-دودة ( فراشة ) درنات البطاطس Phthorimaea operculella

### مظهر الإصابة والضرر

تتميز إصابة المجموع الخضرى بوجود أنفاق باهته بين بشرتى الورقة على نصل الورقة غير منتظمة الشكل نتيجة تغذية اليرقة وظهور مساحات باهته تتحول إلى اللون البنى فى قاعدة العرق الوسطى للورقة مما يسبب جفاف الورقة بالكامل وقد تقوم اليرقة بضم ورقتين متجاورتين أو طى الورقة بنسيج عنكبوتى والتغذية بين ثنيات الورقة .

ونشاهد الإصابة على الدرنات بوجود براز فى مداخل الأنفاق حول العيون ( البراعم ) على شكل فضلات بنية أو سوداء اللون مما يسبب نمو الفطريات وتعفن الدرنات وذلك نتيجة تشقق التربة أو الجفاف أو وجود درنات على عمق أقل من ١٠ سم من سطح التربة عند جفاف الأوراق نتيجة الإصابة بالأفات أو عند نهاية عمر النبات تقوم اليرقات بدخول الشقوق فى التربة ومهاجمة الدرنات فى الحقول المصابة .

تستمر الإصابة بدودة درنات البطاطس فى المخزن وتؤدى إلى تلف الدرنات المعده للتقاوى أو الإستهلاك إذا أهمل علاجها وقد تهاجم الحشرة الدرنات أثناء الشحن إلى الموانىء أو للتخزين .




الحشرة لفراشة درنات البطاطس وأعراض الإصابة فى الورقة والدرنة

### الظروف الملائمة الإصابة

تصيب هذه الحشرة جميع نباتات العائلة الباذنجانية ( بطاطس - طماطم - فلفل - باذنجان ) وأنسب ظروف لتكاثر نشاط الحشرة الجو الدافئ الجاف وتشتد الإصابة بدودة درنات البطاطس في العروة الصيفية فى الحقل والمخزن ويقل قدرها فى العروة الشتوية وإصابة الدرنات تظهر عاليه فى الميعاد المتأخر للزراعة فى كلا العروتين الصيفية والشتوية عن المواعيد المبكرة فى حين أن إصابة المجموع الخضرى تظهر فى العروة الصيفية فى منتصف مارس حتى بداية أبريل حسب درجات الحرارة الملائمة ويندر إصابة المجموع الخضرى فى العروة الشتوية .

وللحشرة ١٠ – ٨ أجيال فى السنة وليس لها بيات شتوى ويطول الجيل خلال ديسمبر ويناير ويكون أقصر فترة من يونيو إلى أغسطس .

### المكافحة

- الزراعة المبكرة وخاصة فى الأصناف المتأخرة النضج وعدم تأخير تقليع المحصول بمجرد النضج
- عدم ترك البطاطس التى تم تقليعها بدون غطاء أثناء الليل وعدم التغطية بعرش البطاطس وتغطى بقش أرز جديد
- الزراعة على عمق ١٥ سم والترديم حول الجور وتغطية الدرنات المكشوفة
- عدم إتاحة الفرصة لتشقق التربة بعد صب الدرنات كذلك بالرى المتقارب والترديم حول الجور
- الفرز قبل التخزين واستبعاد الدرنات المصابة وإعدامها
- **يتم رش المجموع الخضرى عند نسبة إصابة ١٠٪ أى وجود ١٠ أوراق مصابة فى 100نبات بالمركبات الآتية**

١. أجرين ٦.٥٪ WPبمعدل ٢٠٠ جم / الفدان
٢. بروتكتو ١٠٪ WPبمعدل ٣٠٠ جم / الفدان

٣. دايبل 6.4٢ X٪ WP بمعدل ٢٠٠ جم / الفدان
٤. توكثيون ٥٠٪ E C بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء
٥. سومثيون ٥٪ E C بمعدل ١.٥ لتر / الفدان
٦. سليكرون ٧٢٪ E C بمعدل ٧٥٠ سم / الفدان

§ **يتم مكافحة دودة درنات البطاطس فى النوالات كما يلى**

§ أجرين ٦.٥٪ WP بمعدل ١٥٠ جم / الطن درنات تخلط مع ٣ كجم بودرة تلك
§ إيكوتيك بيو ١٠٪ WP بمعدل ٢٠٠ جم / الطن درنات تخلط مع ٣ كجم بودرة تلك
§ بروتكتو ١٠٪ WP بمعدل ١٥٠ جم + ٢ سم مادة ناشرة + ١.٢٥ لتر ماء / طن درنات
§ دايبل 6.4٢ X٪ WP بمعدل ١٥٠ جم / الطن درنات تخلط مع ٣ كجم بودرة تلك
§ زنتارى ٣٪ W D G بمعدل ١٥٠ جم / الطن درنات تخلط مع ٣ كجم بودرة تلك

على أن تغطى الدرنات بقش أرز جديد بعد فرز الدرنات واستبعاد الدرنات المصابة وإعدامها فإنه يلزم ألا يقل سمك القش عن ٥٠ سم على أن يتم تعفيره بنفس مركبا ت تعفير الدرنات على شكل ٣ طبقات على أن يعاد تعفير الدرنات بعد شهر بنفس المركبات الحيوية

## 6- حفار ساق الباذنجان Euzophera osseatella

### مظهر الإصابة والضرر

تتميز الإصابة بوجود ثقوب فى السيقان والأفرع فى المناطق السفلية بجوار سطح التربة حيث تظهر كتل من النشارة تحتوى على براز الحشرة مختلطة مع بقايا تغذية على فوهة هذه الثقوب ويلاحظ ذبول وموت النباتات الصغيرة أو ذبول أحد الأفرع عند وجود إصابة متأخرة بهذه الحشرة .

وعند إصابة الدرنات تظهر الدرنات متعفنة أو لينة ذات لون أسمر فى الجزء المصاب نتيجة حفر اليرقة فى سطح الدرنة وتكبر المساحة المصابة بطول مدة الإصابة ويفرق بين الإصابة بحفار ساق الباذنجان ودودة درنات البطاطس بأن دودة الدرنات تصيب عيون الدرنة فقط وتدخل عن طريقها إلي جسم الدرنة وتتلف العين أما حفار ساق الباذنجان فإن إصابته بالدرنة بعيداً عن هذه العيون .

### الظروف الملائمة الإصابة

يصيب حفار ساق الباذنجان سوق العائلة الباذنجانية وتشتد الإصابة به فى المناطق التى تزرع فلفل أو باذنجان معقر حيث تقضى الحشرة طور العذراء فترة البيات الشتوى فى البقايا النباتية المصابة أو النباتا المعقرة .

تكثر الإصابة بهذه الحشرة فى العروة الشتوية وتقل الإصابة جداً فى العروة الصيفية وتلاحظ الإصابة فى محصول البطاطس الذى يتم تقليعه فى شهر يناير وفى الشون المجهزة لتخزين البطاطس وإعدادها للتصدير .

### المكافحة

§ إزالة الأفرع والنباتات المصابة أو الدرنات المصابة وإعدامها بما فيها من يرقات
§ إستخدام السوق المصابة بعد تقليع المحصول فى الوقود وعدم تركها للعام التالى حيث تحتوى على اليرقات الساكنة
§ عدم تعقير الفلفل والباذنجان فى مناطق زراعة البطاطس
§ تتم مكافحة الحشرة كما فى توصيات دودة درنات البطاطس مع توجيه الرش نحو قواعد سوق النباتات

## 7- حشرات المن ( قمل النبات )

**من الخوخ الأخضر** Myzus Persicae

**من القطن أو البطيخ** Aphis gossypii

## مظهر الإصابة والضرر

حشرات المن من الحشرات الثاقبة الماصة التى تتغذى على عصارة النبات وتصيب البطاطس بمجرد ظهور الأوراق فوق سطح الأرض وتتميز الإصابة بالمن بتجعد أوراق البطاطس الصغيرة وتأخذ شكل الكوب وكذلك فى التفاف الأوراق إلى أسفل وذبول الأوراق السفلية وتصبح مصفرة وتموت بعد ذلك .

ويمتص المن عصارة النبات بكمية أكبر من أن يستطيع الانتفاع بها ولذا فإن المواد الزائدة تفرز على الأوراق وتسبب ( الندوة العسلية ) وتشاهد الندوة العسلية على السطوح العلوية للأوراق والسوق مما يسبب نقص التمثيل الضوئي والتنفس والنتح وينم عليها فطريات العفن الأسود .

وعند شدة الإصابة بالمن يشاهد تشوهات فى النموات الحديثة وتقزم النباتات وقد تموت قبل النضج مما يؤدى إلى قلة المحصول كماً ونوعاً .

ومما يزيد من ضرر الإصابة بالمن هو نقل أمراضاً ڤيروسية متعددة أثناء تغذيته على عصارة النباتات المصابة وانتقاله إلى النباتات السليمة سواء بملامسة النباتات أو الطيران وينقل المن أمراضاً ڤيروسية خطيرة للبطاطس فى مصر وهو مرض التفاف أوراق البطاطس PLRVأو ڤيروس A أو ڤيروس Y حيث تسبب خسارة جسيمة لمحصول البطاطس المعد لإنتاج التقاوى التى تزرع فى العروة الشتوية .

وللحشرة ٥٠ – ٥٢ جيل فى السنة مدة الجيل ٥ – ٣٧ يوم والمن يتواجد طوال العام .




من الخوخ على ورقة البطاطس

## الظروف الملائمة الإصابة

يتواجد المن طوال العام ويوجد بالمن طوران هى طور الحورية حيث تكون غير مجنحة وغير مكتملة الأعضاء التناسلية وتتحول إلى أنِ بالغة خصبة تتكاثر طول السنة وتضع مواليد حية " تكاثر بكرى " حيث لايتواجد فى مصر ذكور ويتكاثر المن بسرعة كبيرة فى وقت قصير حيث تصل الحورية حديثة الولادة إلي طور الأنثى البالغة بعد ٥ – ٤ أيام فى الصيف وتبدأ فى الولادة وتطول فترة الجيل فى الشتاء .

وجد أن مستوى الإصابة فى مرحلة نمو نباتات البطاطس فى العروة الشتوية يبدأ فى عمر ٥٥ يوم بينما كان ٢٩ يوم فى العروة الصيفية والفترة الحرجة التى يتعرض لها محصول البطاطس لمهاجمة المن هو أواخر شهر فبراير حتى منتصف أبريل فى الزراعات الصيفية وتزداد إصابة المن للزراعات الصيفية المتأخرة وتسبب لها ضرراً بالغاً وفى الزراعات الشتوية تشتد إصابة المن على زراعات البطاطس المبكرة عنها فى الزراعات المتأخرة وتختفى حشرات المن عموماً فى نهاية عمر النبات .

يلاحظ أن ارتفاع حرارة الجو وجفاف التربة وما ينتجة من زيادة النتح ولسعة الشمس وضرر الريح هى من العوامل التى تساعد على شدة الإصابة بالمن غير أن زيادة درجة الحرارة عن ٣٦ْ م لمدة ٤ – ٣ أيام تؤدى إلي هلاك أعداد كبيرة من المن .

#### المكافحة

- إزالة الحشائش ورشها بالمبيدات قبل إزالتها ميكانيكياً لمنع انتقال المن إلى البطاطس
- الاعتدال فى التسميد الآزوتى والاهتمام بالتسميد البوتاسى
- زراعة البطاطس المعدة لإنتاج التقاوي بعيداً عن عوائل المن مثل أشجار الحلويات ومزارع الخضر المهملة
- إزالة النباتات المصابة بالفيروس وحرقها
- البدء فى عمليات المكافحة عند مستوي إصابة ٢٠ حشرة لكل ١٠٠ ورقة نبات أو ٢ حشرة مجنحة فى المصائد المائية الصفراء

- **الرش بأحد المبيدات التالية**

١. أدمير ٢٠٪ S C بمعدل ٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء
٢. أكتيلك ٥٠٪ E C بمعدل ٣٧٥ سم / ١٠٠ لتر ماء
٣. ريلدان ٥٠٪ E C بمعدل ١٢٥ سم / ١٠٠ لتر ماء
٤. سومثيون ٥٠٪ E C بمعدل ٣٧٥ سم / ١٠٠ لتر ماء
٥. مارشال ٢٥٪ WP بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء

على أن يتم تغطية سطحى الأوراق بمحلول الرش

## 8-ذبابة القطن أو الطماطم البيضاء Bemisia Tabaci :

#### مظهر الإصابة والضرر

تسبب الإصابة بذبابة القطن أو الطماطم البيضاء تجعد وتقزم وقد تنقل أمراضا فيروسية للبطاطس تنقلها من الباذنجانيات فى مناطق زراعة البطاطس وهى أفة رئيسية للعروة الشتوية وتشاهد الحشرات الكاملة والحوريات والعذارى على السطح السفلى للأوراق وتفضل الحشرة النباتات الصغيرة والنباتات القوية وتفرز الحشرة الندوة العسلية من طورى الحشرة الكاملة والحوريات مما يسبب وجود الندوة العسلية على السطح العلوى للأوراق السفلية وظهور العفن الأسود على الندوة العسلية وتسبب الإصابة الشديدة ذبول النباتات


الذبابة البيضاء ( الحشرة الكاملة )

الذبابة البيضاء (الحشرة الكاملة)

#### الظروف الملائمة الإصابة

تهاجم ذبابة القطن أو الطماطم البيضاء نباتات البطاطس فى الفترة من سبتمبر حتى نوفمبر حيث تتواجد جميع أطوار الحشرة على السطح السفلى لأوراق البطاطس وهذه الفترة توافق عروة البطاطس الشتوية

تشتد الإصابة بالذبابة البيضاء فى الجو الدافىء والرطوبة العالية وتقل أعدادها كثيرا خلال أشهر الشتاء الباردة وتتواجد الحشرة طوال العام وليس لها بيات شتوى ولوحظ أن إصابة البطاطس تبدأ فى عمر نبات البطاطس حوالى شهر ونصف من زراعات العروة الشتوية المبكرة عن المتأخرة

المكافحة

§ زراعة البطاطس بعيداً عن القرعيات والأسوار النباتية مثل اللانتانا . .

§ إزالة الحشائش والنباتات المصابة

§ التوازن الغذائى وعدم الإفراط فى التسميد الأزوتى وتقليل الرى

§ عدم التبكير فى الزراعات الشتوية عن منتصف سبتمبر

§ **الرش بأحد المبيدات التالية وبالتبادل وهى**

١. سيلكرون ٧٢٪ E C بمعدل ١٨٧.٥ سم / ١٠٠ لتر ماء
٢. ريلدان ٥٠٪ E C بمعدل ٢٥٠ سم / ١٠٠ لتر ماء
٣. اكتلك ٥٠٪ E C بمعدل ٣٧٥ سم / ١٠٠ لتر ماء
٤. أدمير ٢٠٪ S C بمعدل ١٢٥ سم / ١٠٠ لتر ماء

# الامراض

## أولاً : الأمراض الفطرية

يصاب محصول البطاطس بالعديد من الأمراض التى تؤثر إقتصاديا على المحصول ومنها :

الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية والحشرية والنيماتودية .

## اولا: الاوراض الفطرية

تصاب البطاطس بالكثير من الأمراض الفطرية سواء فى الحقل أو فى المخزن وقد تظهر أعراض الإصابة على الدرنات وفى المخزن ولكن هى فى الحقيقة إصابة حقل أصلا وعند زراعة الدرنات المصابة تنتقل من خلالها الأمراض فى الموسم الثانى .

**وسنتعرف على الأمراض التى تنتقل عن طريق التربة إلى درنات البطاطس وأهمها**

## عفن قطع التقاوى وعدم إنباتها

تظهر الأعراض فى صورة غياب جور كثيرة فى الحقل خاصة عند زراعة العروة النيلى حيث يكون الطقس حاراً مع الرطوبة المرتفعة والتربة الملوثة بفطريات العفن تنشط وتصيب التقاوى وعند الحفر مكان غياب الجور تجد التقاوى متعفنه تماما مما يسبب نقصاً كبيراً فى كمية المحصول الناتج .

وتتمثل الوقاية من حدوث عفن لقطع التقاوى فى الأتى!!

§ إتباع دوره زراعية لاتقل عن ثلاث سنوات حتى لايجد الميكروب العائل الذى يعيش عليه

§ التأكد من زراعة التقاوى سليمه خالية من الإصابة

§ عدم الزراعة العميقة ( الزراعة على عمق لا يزيد عن ١٠ - ١٥سم

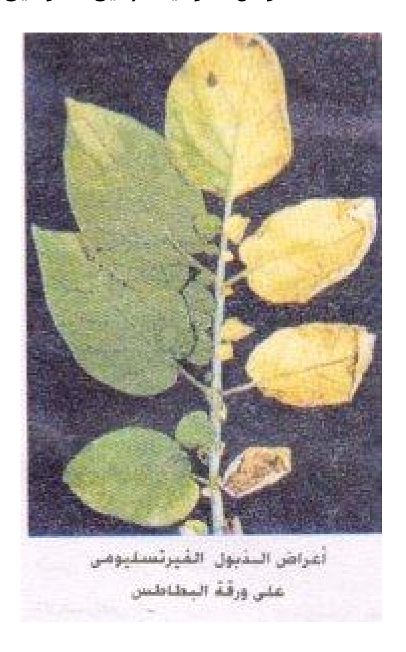
- مع إتباع الزراعة الحراثى بدلا من العفير
- الإعتدال فى الرى
- العناية بخدمة الأرض وتسويتها
- إجراء العلاج التجفيفى لأجزاء التقاوى حتى تتكون طبقة السوبرين على الأسطح المقطوعة
- تعفير الدرنات بمادة الرايزرولكس ثيرام بمعدل ٣ كجم / طن تقاوى

## الذبـــول Verticillium and Fusarium wilt

تصاب البطاطس عادة بالذبول الڤيرتسيليومى أو الذبول الڤيوزارمى أما الذبول البكتيرى الذى يعتبر من أهم أمراض البطاطس فسوف يذكر ضمن الأمراض البكتيرية

### الأعراض

تظهر على شكل إصفرار الأوراق السفلية للنباتات المصابة ثم يمتد لأعلى ثم تجف الأوراق وتتحول للون البنى وبعمل شق طولى فى ساق النباتات أسفل وأعلى سطح التربة بقليل يشاهد التلون البنى للحزم الوعائية ) الخشب ) فى صورة خطوط بنية طولية قد يصاب وعاء خشبى واحد فيلاحظ الإصفرار فى جانب من فرع النبات المصاب كذلك عند قطع الدرنات عرضياً بالقرب من اتصالها بالفرع يلاحظ وجود دائرة غير متصلة ملونة باللون البنى الخفيف فى الحزم الوعائية للدرنة وهذا ما يميزها عن تلون الحزم الناتجة عن الذبول البكتيرى الذى سيذكر فيما بعد أو حتى الذبول الفيوزارمي الذى قد تكون فيه الدائرة متصلة وأغمق قليلاً كذلك تصاب البطاطس بالذبول الفيرتسيلومى عندما تكون الحرارة منخفضة نوعاً مما تكون عليه عند إصابتها بالذبول الفيوزارمى وسواء الذبول الفيرتسيلومى أو الفيوزارمى فلا تلاحظ أعراض خارجية لهذين المرضين على الدرنات




أعراض الذبول الفيرتسليومى على ورقة البطاطس

### أما طرق الوقاية والعلاج فهى

كما ذكرت فى عفن قطع التقاوى مع استخدام أصناف مقاومة

## العفن الأبيض White Mold

**المسبب** : الفطر إسكلروتينيا Sclerotinia Sclerotiorum

حيث تزداد خطورة هذا المرض فى المناطق منخفضة درجة الحرارة ذات الرطوبة العالية خاصة إذا زرعت البطاطس بجوار الطماطم أو بعدها .

تظهر الأعراض على شكل بقع مائية غائرة بيضاوية أو مطاولة على ساق النباتات قرب إتصالها بسطح التربة ثم تغمق وعند إشتداد الرطوبة تتغطى البقع بنمو أبيض قطنى كثيف وبفتح أو شق الساق طوليا يشاهد النمو الميسليومى الأبيض داخل الساق التى تصبح مجوفة من الداخل .

ثم تتكون أجسام صلبة سوداء عبارة عن أجسام الفطر الساكنة .

إسكلروشيات ) متراصة فى منطقة نخاع الساق والتى إذا ما سقطت فى التربة يمكنها البقاء لعدة سنوات لتعيد الإصابة بإستمرار لنباتات البطاطس طالما زرعت بجوارها كما قد تصاب الدرنات أيضا خاصة القريبة من سطح التربة فتصبح طرية وبها فجوات ممتلئة بالنمو الفطرى أو حتى الأجسام الحجرية

### المقاومه

بالإضافة إلى ما سبق ذكره فى مقاومة آعفان قطع التقاوى فيصبح من المهم أيضاً تطهير سكاكين التقطيع والأهم هو إجراء عملية الترديم المستمر حول النباتات وهو يمكن إتباعه بالتخطيط الضيق ٢٠ – ١٨ خط فى القصبتين ثم يزرع خط ويترك الأخر لإستعماله فى الترديم ويعتبر الترديم من العمليات الزراعية التى يجب إتباعها عند زراعة محصول البطاطس لتفادى كثير من أمراض التربة وفراشة درنات البطاطس ومن ناحية البستنه فهى هامة لتغطية الدرنات المتكونه بإستمرار وتهيئة مهد كاف لنموها بحيث تصبح النباتات فى منتصف الخط تماماً

## القشرة السوداء وتقرح الساق Black scruf

**المسبب** : الفطر Rhizoctonia solani وهو من أهم الأمراض التى تصيب المحصول فى الحقل وتنتقل إلى المخزن أيضاً .

### وتتمثل الأعراض كلأتى

**على الدرنات** :تتكون جزئيات سوداء فوق قشرة الدرنه غير منتظمة الشكل والتى يمكن إزالتها بالأظافر حيث تكون ملتصقة بالقشرة وهذا ما يميزها عن حبيبات الطين التى إذا ما غسلت الدرنة تزال من عليها بسهولة وهذا ما قد يخدع المزارع حيث تبدو الدرنات المصابة وكأنها عالقاً بها حبيبات الطين وليس للأجسام الحجرية للفطر ) إسكلروشيات( وعند زراعتها فى الموسم التالى تؤثر على الإنبات وبالتالى المحصول كما تلوث التربة أيضاً .

**على النبت** : عند زراعة الدرنات المصابة تبدأتلك الأجسام السوداء فى الإنبات وإصابة النبت وتحوله للون الإسود وتمنعه من الإنبثاق فوق سطح التربة .

**على الساق** : تتكون تقرحات بنية اللون عند قاعدة الساق قد تتسبب فى إلتفاف الساق وإصفرار الأوراق فوق سطح التربة كما يسبب هذا المرض أيضاً إلتفافا للأوراق يشبه أعراض إلتفاف الأوراق المتسبب عن الفيروس ولكن الأوراق تكون مرتخية عند الإصابة بالرايزوكتونيا .




أعراض إصابة الأجزاء الموجودة اسفل سطح التربة بمرض القشرة السوداء

### المقاومــه:

كما سبق خاصة إجراء الدورة الزراعية وعدم تعميق الزراعة

## العفن الجاف Dry Rot

ويسببه الفطر فيوزاريوم سولانى Fusarium solani وهو من أهم الأمراض الفطرية فى المخزن ولكن الإصابة تبدأ عند حدوث جروح أو ثقوب تحدثها الحشرات للدرنات فى الحقل وتظهر الأعراض بعد فترة من تخــزين الدرنـات حيث يســود لــون موضع الإصابة على الدرنة ثم تتجعد المنطقة المحيطة بها وعند إرتفـاع الرطـوبة بالمخزن مع إرتفاع الحرارة نوعا تتكـون نمـوات الفطر البيضاء أو الــوردية على الدرنـة من الخارج أو تملأ تجــاويف أو حجـرات فى أنسجة الدرنه الميته من الداخل ثم يزداد التجعد وتنكمش الدرنه وتتكون حلقات متحدة المركز حول موضع الإصابة ثم تجف الدرنه تماما وتموت وبالطبع تتكون الجراثيم التى تقوم بدورها بنشر الإصابة وموت معظم الدرنات المخزنة .

### وللوقاية من هذا المرض يتبع الأتى

- تجنب إحداث جروح بالدرنات أثناء تقليعها أو تعبئتها أو نقلها
- فرز الدرنات المخزنة من آن إلى آخر والتخلص من الدرنات المصابة
- مقاومة حشرة فراشة الدرنات والحيلولة دون وصولها للدرنات بتغطية الدرنات والترديم المستمر أو بعد ترك التربة تتشقق حتى لاتصل الفراشة للدرنات وتضع بيضها عليها
- تعفير الدرنات قبل التخزين بالتكتو ٥٪ دست أو فيتافاكس ثيرام بمعدل ١.٥ كجم / طن درنات
- خفض درجة حرارة الثلاجة إلى ٣ْ م أثناء فترة التخزين والعناية بالتهوية وخفض الرطوبة عن طريق جعل مسافات بين البالات وبعضها وبين آخر بالة والسقف




الأعراض الخارجية لمرض العفن الجاف




الأعراض الداخلية لمرض العفن الجاف

## عفن الإسكلروشيم

**يسببه الفطر** Sclerotium rolfsii

ينتشر هذا المرض فى ظروف من الحرارة المرتفعة والرطوبة المرتفعة حيث تظهر الأعراض بوجود منطقة بنية تحزم الساق تحت مستوى سطح التربة مباشرة مما يتسبب فى ظهور اصفرار وأعراض ذبول على المجموع الخضرى فوق سطح التربة ثم بارتفاع الرطوبة يظهر النمو الأبيض من ميسليوم الفطر على منطقة الإصابة وسطح التربة المجاور لها كما تظهر الأجسام الحجرية وسط النمو الفطرى ولونها بنى مسود وفى النهاية تموت النباتات وكذلك تصاب الدرنات وتظهر بقع صغيرة بنية ذات حواف بنية داكنة ويكثر ظهورها عند العديسات ومع تقدم الإصابة تتعمق البقعة ويصفر لونها ثم تتمزق قشرة البقعة وتسقط تاركة فجوة غائرة وإذا وضعت هذه الدرنات فى مكان دافئ رطب يظهر عليها نمو فطرى أبيض اللون لذا يفيد فى الوقاية من هذا المرض التأكد من جفاف الدرنات سطحياً تماماً قبل تعبئتها وشحنها أو تخزينها وهناك نوع آخر من العفن الذى يصيب الدرنات والتى تساعد الجروح على حدوث مثل العفن الجرحى المائي المتسبب عن الفطر يثيم . Pythium ultimum

## أمراض البطاطس الفسيولوچية

تعنى الأمراض الفسيولوچية مجموعة من الظواهر غير الطبيعية التى تحدث للدرنات دون أن يكون المسبب راجع لأى من الكائنات الحية سواء الفطر أو الفيروس أو الحشرات أو البكتريا أو النيماتودا وإنما يرجع السبب إلى عدم ملائمة الظروف البيئية من حرارة مرتفعة أو منخفضة أو نقص عناصر أو سميتها أو سوء تخزين فتحدث نتيجة لذلك ظهور حالات مرضية تقلل أيضاً من الإنتاج كما ونوعا وتكون طرق المكافحة عبارة عن تجنب أسباب حدوث هذه الظواهر .

**ومن أهم الأمراض الفسيولوجية التى يتعرض لها محصول البطاطس ما يلى**

## النموات الثانوية Secondary Growth :

عبارة عن بروزات أو نموات تظهر عند عيون الدرنة الأم وقد تظهر على هيئة سلسلة من النموات وتظهر هذه الظاهرة عند تحسن الظروف البيئية فجأة بعد فترة من الظروف السيئة مثل توفر الرطوبة مع زيادة التسميد وخاصة الآزوتى بعد فترة جفاف وعدم انتظام التسميد والرى وتعتبر الأصناف ذات الدرنات الطويلة مثل الأسبونت أكثر عرضة لهذه الظاهرة وقد تؤدى نفس الظروف السابقة لحدوث ظاهرة التفلق Cracking




النموات الثانوية والتفلق الفسيولوجى




التشقق الفسيولوجى

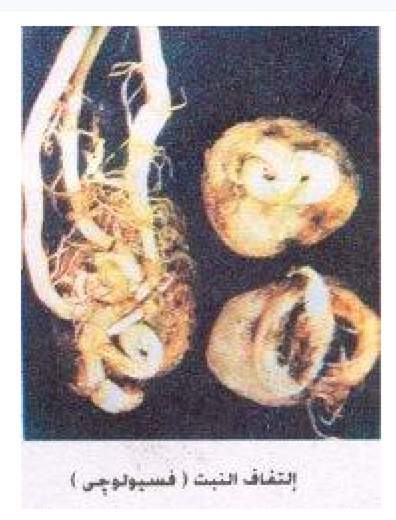
## الدرنات الصغيرة Little Tubers




الدرنات الصغيرة ( فسيولوجى)

عبارة عن تكون درنات صغيرة غير كاملة الحجم والنضج من الدرنة الأم دون أن يتكون مجموع خضرى من أى عين على الدرنة وتحدث هذه الظاهرة إذا ارتفعت درجات الحرارة أثناء فترة التخزين وقبل زراعة الدرنات وينتج عن ذلك سرعة نمو النبت وبالتالى إستطالته خاصة إذا زرعت هذه الدرنات ذات النبت الطويل على مسافات عميقة وفى تربة فقيرة

## إلتفاف النبت Coiled Sprout




إلتفاف النبت ( فسيولوجى)

عبارة عن تشوه النبت والتفافه عدة مرات قبل ظهورة فوق سطح التربة وتحدث هذه الحالة فى ظروف مماثلة لظروف حدوث ظاهرة الدرنات الصغيرة بالإضافة إلى زيادة القلاقيل فى التربة وزيادة الغطاء فوق التقاوي المنزرعة

## القلب الأجوف Hollow Heart:




القلب الأجوف ( فسيولوجى)

عبارة عن حدوث فجوة أو عدة فجوات فى وسط الدرنة تحاط بصفة عامة بنسيج من خلايا فلينية بنية اللون فى نسيج اللحاء ويكثر حدوث هذه الظاهرة فى الدرنات كبيرة الحجم ويكون التجويف مركزياً إذا بدأ تكوينه فى المراحل المبكرة من نمو الدرنة
بينما يكون التجويف قريباً من أحد طرفى الدرنة القمى أو القاعدى إذا بدأ تكوينه فى مرحلة متأخرة من نمو الدرنة وتزداد الإصابة بالقلب الأجوف فى جميع الظروف التى تحفز النمو السريع للدرنات وتكوين درنات كبيرة الحجم وذلك عند زيادة التسميد العضوى قبل الزراعة وزيادة مسافات الزراعة أو زيادة نسبة الجور الغائبة وكذلك عند زيادة سرعة النمو الخضرى يسبب ارتفاع درجة الحرارة أو زيادة الرطوبة الأرضية عند بداية تكوين الدرنات مما يزيد من سوء الحالة زيادة التسميد الآزوتى خاصة إذا ماجاءت هذه الظروف بعد فترة من الظروف القاسية التي يتوقف النمو خلالها

## القلب الأسود Black Heart :




القلب الأسود ( فسيولوجى)

عبارة عن مساحة ميتة سوداء فى وسط الدرنة فى نسيج النخاع ليس لها رائحة وتنتج هذه الظاهرة عن تخزين كميات كبيرة من الدرنات فى الثلاجة أو عند سوء التهوية فى النولات الأمر الذى ينتج عنه نقص الأكسچين وزيادة ثانى أكسيد الكربون نتيجة لارتفاع معدل التنفس وقد تظهر هذه الظاهرة على الدرنات فى الحقل إذا غمرت التربة بالماء قبل الحصاد حيث لايتوفر الأكسچين اللازم لتنفس أنسجة الدرنة .

## الدرنات الهوائية Aerial Tubers

تتكون درنات صغيرة خضراء اللون عند قاعدة الساق فوق سطح التربة مباشرة فى آباط الأوراق السفلى بدلاً من أن تتكون تحت سطح التربة وذلك عندما تتعرض النباتات لأى ظروف تعوق انتقال الكربوهيدرات من الأوراق إلى الأجزاء الأرضية من النباتات وتحدث هذه الظاهرة عند تعرض النباتات للأضرار الحشرية أو الميكانيكية للأجزاء السفلى من الساق أو للإصابة ببعض الأمراض مثل مرض الساق السوداء أو تقرح الساق الريزوكتونى أو إصفرار الإستر الفيروسى

## عفن الطرف الچيلاتينى أو الهلامى Jell End Rot



أعراض عفن الطرف الجيلاتينى (فسيولوجى)

تحدث هذه الحالة نتيجة لزيادة تحول النشا إلي سكر عند قاعدة الدرنات ( خاصة الطويلة ) أو التي تظهر بها ظاهرة النموات الثانوية فتكون قاعدة الدرنات شبه شفافة نتيجة غياب النشا وقد تسمى بالقاعدة السكرية End sugar ولكن يبقى الجلد سليماً وتظهر هذه الظاهرة عند الحصاد أو أثناء التخزين فتتطور هذه الأعراض لتصبح قاعدة الدرنة چيلاتينيةالمظهر ولكن بلا أى رائحة ومن العوامل التى تساعد على تحول النشا إلى سكر عند قاعدة الدرنة ثم إعادة إمتصاصه مرة أخرى من قبل النباتات انتشار الجو الجاف قبيل الحصاد لذا يجب التحكم فى تنظيم الرى لسد حاجة النبات من الماء لتفادى هذه الظاهرة

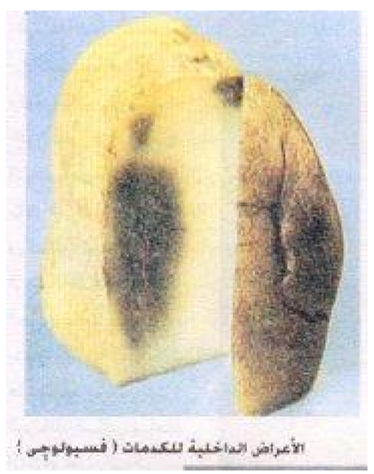
## تضخم العديسات Enlarged Lenticels :



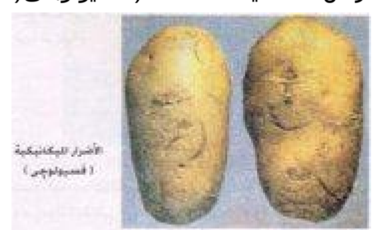
تضخم العديسات

تنتفخ العديسات وتظهر كثأليل بيضاء اللون عند زيادة الرطوبة الإرضية بدرجة كبيرة مما يؤدى إلى سوء التهوية وبالتالى تبدأ الدرنات تؤقلم نفسها فتتسع العديسات لتسمح بتبادل الغازات وتحدث هذه الظاهرة عند حصاد الدرنات غير كاملة النضج تحت ظروف من الرطوبة المرتفعة

## الأضرار الميكانيكية والكدمات Mechanical damage and Bruising :




الأعراض الداخلية للكدمات (فسيولوجى(




الأضرار الميكانيكية (فسيولوجى(

تنتج الأضرارالميكانكية أثناء الحصاد وخاصة الحصاد الآلى .. أما الكدمات فتحدث نتيجة سوء معاملة الدرنات عند التداول أو عند كدم أو دك أجولة البطاطس فى الأرض أثناء التعبئة والتخزين فتحدث الكدمات التى تظهر بوضوح عند شق الدرنات فتشاهد مساهات أرجوانية اللون قريبة من قشرة الدرنة أما التشققات فتحدث فى جلد الدرنة وغالباً مايتكون لون بنى أسفل هذه الشقوق